

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**

**CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y POSGRADO**



**FACTORES CRITICOS DE ÉXITO  
EN LA EMPRESA INNOVADORA  
DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY**

**DISERTACION PRESENTADA POR  
LAURA ELIZABETH AVILA HERNANDEZ**

Como requisito parcial para obtener el grado de  
Doctor en Filosofía con Especialidad en Administración

Monterrey, Nuevo León. Junio 2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN**  
**CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y POSGRADO**  
**DOCTORADO EN FILOSOFIA**  
**CON ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION**

**DISERTACION**


**"FACTORES CRITICOS DE ÉXITO EN LA EMPRESA  
INNOVADORA DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY"**

Presentada por:

Laura Elizabeth Avila Hernández

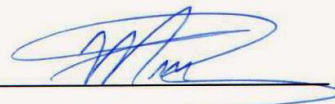
Aprobada por el Comité Doctoral:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gustavo Alarcón Martínez  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Joel Mendoza Gómez  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Pablo Guerra Rodríguez  
1er. Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Karla Annett Sáenz López  
2do. Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Dra Mónica Blanco Jimenez  
3er. Vocal

Cd. Universitaria de Nuevo León, Junio 2015

## Declaración de Autenticidad

Declaro que el documento que en seguida presento es fruto de mi propio trabajo, hasta donde estoy enterada no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto aquellos materiales o ideas que por ser de otras personas le he dado el debido reconocimiento y los he citado debidamente en la bibliografía o referencias.

Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro grado o diploma de alguna Universidad o Institución.



---

Laura Elizabeth Avila Hernández

Junio 2015

*“El bien siempre tiende a comunicarse.  
Toda experiencia auténtica de verdad y de belleza busca por sí  
misma su expansión,  
y cualquier persona que viva una profunda liberación adquiere mayor  
sensibilidad ante las necesidades de los demás.  
Comunicándolo, el bien se arraiga y se desarrolla.  
Por eso, quien quiera vivir con dignidad y plenitud no tiene otro  
camino más que reconocer al otro y buscar su bien”  
(Evangelii Gaudium del Papa Francisco, 2013)*

## **Dedicatoria**

### **A Dios,**

Por su presencia en mi vida, por su amor gratuito y misericordioso

### **A María Auxiliadora**

Madre de Dios, madre de la Iglesia y madre mía  
por su protección y amparo en mi vida.

### **A mis padres**

Quienes a lo largo de mi vida me han apoyado y motivado,  
a ellos porque me educaron para ser una mujer que busque siempre  
superarme a mi misma y sea siempre íntegra.

### **A mis maestros**

A todos aquellos que durante diferentes etapas de mi existencia  
me han formado e inspirado tanto en las aulas como en la vida,  
para que siempre busque ser una persona capaz, libre y  
responsable.

### **A mi familia, amigos y colegas**

Que me acompañaron y me motivaron a iniciar y no desertar en  
este desafío del desarrollo humano, profesional y social.

### **A Santa Teresa de Avila**

Primera doctora de la Iglesia, su vida me ha motivado a no claudicar  
en la búsqueda del bien, porque ella a pesar de las vicisitudes que le  
tocaron vivir, se mantuvo firme en sus propósitos de vida.

## **Agradecimiento**

Al Dr. Gustavo Alarcón Martínez, Director de Tesis, quién con su guía y consejo me hizo fijarme grandes retos. En él he encontrado a un asesor, maestro y amigo que me ha compartido su profesionalismo; con su guía y consejo me ayudó a desarrollar un pensamiento estructurado y con ello aportar al desarrollo del conocimiento científico, muchas gracias Dr. Alarcón.

Al Dr. Joel Mendoza Gómez maestro y colega, le agradezco que además de compartir los fundamentos de la metodología de la investigación, también lo hizo con su conocimiento y experiencia en sistemas de capital humano.

Al Dr. Pablo Guerra Rodríguez, a la Dra. Mónica Blanco Jiménez y a la Dra. Karla A. Sáenz López, quienes además de haber sido excelentes maestros, han sido amigos. Gracias por sus valiosas aportaciones y recomendaciones que enriquecieron la investigación doctoral y mi vida profesional.

A las autoridades de la UANL y de FACPYA, por conservar, enriquecer y mantener en vanguardia el Programa de Doctorado en Filosofía con especialidad en Administración. Al Dr. Juan Rositas quien me invitó a integrarme a este reto de estudiar el Doctorado; al Dr. Jesús Nicolás Barragán Codina, por su apoyo y guía para poder cumplir satisfactoriamente este proyecto.

Mención especial al Dr. Jaime Parada Avila y al Dr. Héctor Menchaca Solís quienes siempre me motivaron para que estudiara el doctorado y me brindaron su apoyo para realizar este proyecto de vida.

Esta investigación es el esfuerzo de la excelente colaboración de muchas personas e instituciones muy importantes, a quienes agradezco sinceramente su apoyo, en particular a los directivos de CAINTRA NL y al

CCM, particularmente al Lic. Guillermo Dillon y al Ing. Enrique Espino Barros, por brindarme la oportunidad y ofrecer una plataforma para el desarrollo profesional y humano; gracias también por permitirme formar parte del equipo directivo que busca representar, promover y servir, a las empresas de Nuevo León.

Agradezco también al CONACYT, en particular a María Eugenia Vargas Pascal, Subdirectora de Desarrollo Regional Noreste, por el apoyo y la información brindada para hacer posible esta investigación.

También agradezco a todos los directores, gerentes, coordinadores y jefes de las Empresas innovadoras de la Zona Metropolitana de Monterrey, que amablemente cooperaron con la información de campo e hicieron posible este proyecto de investigación.

Agradezco de forma especial a Eugenio J. Reyes Guzmán, amigo y colega del doctorado, gracias por su apoyo, confianza y ánimo, gracias a su familia que al impulsarlo a él me impulsaron a mí también.

Un sincero agradecimiento a mi familia, particularmente a mis padres porque me animaron y apoyaron durante la cotidianidad de esta etapa de mi vida, ellos sin duda fueron un soporte para lograr concluir este reto en mi vida personal y profesional.

Finalmente pero muy relevante, quiero agradecer a mis amigas y amigos, a ellos que estuvieron ahí brindándome su consejo, porque me alentaron y acompañaron, gracias por ser parte de mi vida.

Gracias en fin, a todos los que hicieron posible que iniciara y se materializara este intrépido viaje en la investigación y del conocimiento.

Gracias.

## **Resumen**

En esta investigación se analizan los factores que tienen en común empresas que han desarrollado con éxito innovaciones tanto en sus productos o servicios como en sus procesos de operación. Al revisar el estado del arte sobre las características de las empresas innovadoras, se encontraron que existen pocos estudios no obstante la cantidad de empresas que existen a nivel mundial, dichos estudios han sido realizados en Estados Unidos y Europa. En ellos se muestra que existen algunos elementos que tienen en común las empresas innovadoras, sin embargo se carece de estudios en México sobre el impacto que tienen los factores críticos de éxito en los resultados de empresas innovadoras.

Dado lo anterior el objetivo de la presente investigación es analizar y determinar los factores críticos de éxito que impactan positivamente en los resultados de la innovación de productos, servicios y procesos en la empresa innovadora de la Zona Metropolitana de Monterrey. Para tal efecto se diseñó y realizó la presente investigación considerando, marco teórico, pregunta de investigación, hipótesis, método de estudio, análisis estadístico de los resultados a través de un análisis de regresión multivariante, se concluye la investigación con la discusión de resultados, incluyendo contribuciones al conocimiento así como recomendaciones a la comunidad empresarial con base en los hallazgos encontrados

## **Abstract**

Within the framework of this research paper the factors that companies that have successfully conducted product, service or processes innovation are analyzed. As the state of the art of innovative companies was revised, it was found that in spite of the vast numbers of such companies around the world, few related studies were found, namely in the USA and Europe. Within those few related studies some critical success factors were found to be shared by innovative companies, yet such studies are lacking in the case of Mexico that can elaborate on the relationship between the critical success factors and the outcome of innovative companies.

It is therefore the main objective of this research document to analyze and determine the critical success factors that have a positive impact on product, service and process innovation in innovative companies located in the Monterrey Metro area. With that in mind, this research was designed and conducted considering the following: theoretical framework, research question, hypothesis, research methodology, statistical analysis using multivariable regression, conclusion and results scrutiny, including contributions to subject knowledge and recommendations to the business community based on findings.



## **ABREVIATURAS Y TERMINOS TECNICOS**

### **ABREVIATURAS**

CAINTRA NL:	Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo León
CCM:	Centro de Competitividad de Monterrey
CII:	Comité Intersectorial para la Innovación
CONACYT:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
EUROSTAT:	Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas
I2T2:	Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología
I+D:	Investigación y Desarrollo
IMCO:	Instituto Mexicano para la Competitividad
INEGI:	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
MIPYMES:	Micros, Pequeñas y Medianas Empresas
MDP:	Millones de pesos (puede encontrarse también como mdp)
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PIB:	Producto Interno Bruto
PIIT:	Parque de Innovación e Investigación Tecnológica (ubicado en Apodaca N.L.)
PND:	Plan Nacional de Desarrollo

PNI:	Programa Nacional de Innovación
PYMES:	Pequeñas y Medianas Empresas
RENIECYT:	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
SIEM:	Sistema de Información Empresarial Mexicano
SIICYT	Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica
ZMM:	Zona Metropolitana de Monterrey

## TERMINOS TECNICOS

*Clúster:* Concentración de empresas en una misma región que operan en líneas similares de negocios y cuyas relaciones fomentan el desarrollo de múltiples interdependencias entre ellas.

Comité Intersectorial para la Innovación: Comité especializado para diseñar y operar la política pública de innovación.

Empresas anclas o tractoras: Son todas aquellas grandes empresas que fomentan el crecimiento y desarrollo económico a nivel macro, la mayoría de ellas son grandes firmas a nivel nacional o internacional. Las empresas tractoras o ancla de México representan un mercado fundamental para el crecimiento y apuntalamiento de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs).

I2T2: Organismo del Gobierno del Estado de Nuevo León, creado en 2005, responsable de la promoción de políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación para ser una de las 25 regiones más competitivas del mundo en 25 años.

PIB: Es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un periodo determinado. EL PIB es un indicador representativo que ayuda a medir el crecimiento o decrecimiento de la producción de bienes y servicios de las empresas de cada país, únicamente dentro de su territorio. Este indicador es un reflejo de la competitividad de las empresas y del bienestar material de una sociedad.

**PND:** El Plan Nacional de Desarrollo de México, es el documento donde se trazan los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las estrategias y delinea las acciones específicas para alcanzarlos, también precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

**RENIECYT** Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, es un instrumento de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del país a cargo del CONACYT, a través del cual identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México.

**SIICYT** Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica. El Sistema es un instrumento para articular la información sobre las políticas, programas, áreas estratégicas, proyectos y participantes en el sistema nacional de ciencia - tecnología - empresa.

**Tope máximo combinado:** término utilizado en la estratificación las MIPYMES por la Secretaría de Economía del Gobierno de México. Es equivalente a la sumatoria del número de personal multiplicado por 10% más las ventas anuales multiplicadas por 90%.

**Valor Agregado Censal Bruto:** Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo.

**Zona Metropolitana de Monterrey:** es el área Metropolitana conformada por doce municipios del estado de Nuevo León. De acuerdo con el INEGI (2012), los municipios que la integran son: Apodaca; Cadereyta Jiménez; Carmen; García; San Pedro Garza García; Gral. Escobedo; Guadalupe; Juárez; Monterrey; Salinas Victoria; San Nicolás de los Garza; Santa Catarina; y Santiago.

# TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	xii
INDICE DE TABLAS.....	xvii
INDICE DE FIGURAS .....	xix
INDICE DE ANEXOS .....	xix
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1 .....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1. Marco de referencia .....	4
1.1.1. Panorama de la innovación a nivel mundial .....	6
1.1.2. Conceptos de innovación empresarial .....	8
1.1.3. Empresas innovadoras y datos económicos .....	14
1.1.4. Las empresas mexicanas y la innovación en el ámbito empresarial.....	18
1.1.5. Las empresas de Nuevo León y la innovación en el ámbito empresarial.....	20
1.2. Revisión preliminar de la literatura .....	23
1.2.1. Modelos conceptuales de autores contemporáneos .....	25
1.2.2. Aportaciones teóricas de autores contemporáneos.....	31
1.2.3. La cultura de innovación empresarial en 3M.....	34
1.2.4. Manual de Oslo.....	35
1.2.5. Otras aportaciones concernientes a la presente investigación .....	36

1.3.	Declaración del problema .....	41
1.4.	Pregunta de Investigación.....	43
1.5.	Objetivos.....	44
1.5.1.	<i>Objetivo general</i> .....	44
1.5.2.	<i>Objetivos específicos</i> .....	44
1.6.	Hipótesis .....	44
1.6.1.	<i>Hipótesis general:</i> .....	45
1.7.	Metodología .....	45
1.8.	Justificación y aportaciones .....	47
1.8.1.	<i>Justificación</i> .....	48
1.8.2.	<i>Aportaciones</i> .....	49
1.9.	Delimitaciones de la investigación.....	50
CAPITULO 2 .....		52
MARCO TEÓRICO Y MODELO GRAFICO PROPUESTO .....		52
2.1.	Variable dependiente: Empresa innovadora.....	52
2.2.	Variables independientes.....	62
2.2.1.	<i>Liderazgo estratégico orientado a la innovación</i> .....	62
2.2.2.	<i>Equipos multifuncionales para la innovación</i> .....	69
2.2.3.	<i>Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación</i> .....	75
2.2.4.	<i>Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios</i> .....	78
2.2.5.	<i>Análisis de mercados para nuevos productos o servicios</i> .....	85
2.2.6.	<i>Inversión en investigación y desarrollo</i> .....	89
2.3.	Modelo gráfico propuesto.....	94

2.4. Ecuación general resultante.....	95
2.4.1. Hipótesis particulares y sus ecuaciones.....	95
CAPITULO 3 .....	99
DISEÑO Y METODO DE LA INVESTIGACION .....	99
3.1. Diseño y tipo de la investigación .....	99
3.2. Diseño estadístico.....	100
3.2.1. Población y muestra .....	100
3.2.2. Determinación de la muestra .....	102
3.2.3. Determinación de la “n óptima” .....	103
3.3. Operacionalización de las variables .....	105
3.3.1. Variable dependiente: Empresa innovadora.....	105
3.3.2. Variables independientes.....	106
3.3.3. Liderazgo estratégico orientado a la innovación.....	106
3.3.4. Equipos multifuncionales para la innovación.....	108
3.3.5. Sistema de reconocimiento por trabajo en innovación .....	109
3.3.6. Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos.....	110
3.3.7. Análisis de mercado para nuevos productos o servicios .....	111
3.3.8. Inversión en investigación y desarrollo: recursos económicos para la innovación.....	112
3.4. Diseño del instrumento o encuesta .....	112
3.4.1. Integración de la encuesta .....	114
3.4.2. Unidad de análisis y sujetos de estudio de los individuos que contestarán la encuesta.....	117

3.5. Validez y confiabilidad.....	117
3.5.1. Validez.....	117
3.5.2. Confiabilidad.....	119
CAPITULO 4 .....	122
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	122
4.1. Resultados de la estadística descriptiva de la muestra .....	122
4.2. Análisis sobre experiencia en innovación.....	127
4.3. Resultados de la estadística inferencial de la muestra.....	136
4.3.1. Resultados del Modelo para empresas innovadoras que realizaron innovación con enfoque en procesos. ....	138
4.3.2. Resultados del Modelo para empresas innovadoras que realizaron innovación con enfoque en productos o servicios. ....	145
4.3.3. Resultados de hipótesis por variable.....	152
CAPITULO 5 .....	155
CONCLUSIONES.....	155
5.1. Conclusiones de la investigación teórica y conceptual.....	156
5.2. Conclusiones en cuanto a la descripción del problema, la pregunta de investigación y objetivos.....	158
5.3. Conclusiones en cuanto a la hipótesis de la investigación y a las hipótesis particulares .....	160
5.4. Conclusiones integradoras y discusión del análisis de los resultados .....	161
5.5. Contribuciones al conocimiento y recomendaciones.....	168

5.6. Limitaciones .....	172
5.7. Investigaciones futuras .....	172
BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS .....	174
<i>Curriculum vitae</i> .....	201



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Países exitosos con estrategias nacionales de innovación.....	7
Tabla 2: Top 10 de empresas innovadoras.....	15
Tabla 3: Porcentaje de empresas por tamaño que realizaron al menos un proyecto de innovación.....	19
Tabla 4: Matriz de interrelaciones entre autores e investigadores y elementos de gestión en empresas internacionales que realizan innovación .....	39
Tabla 5: Alfa de Cronbach para cada una de las variables.....	120
Tabla 6: Ubicación de las empresas encuestas en los municipios de la Zona Metropolitana de Monterrey.....	124
Tabla 7: Estratificación de las empresas participantes por su número de empleados .....	126
Tabla 8: Estratificación de las empresas por su antigüedad en el desarrollo de actividades innovadoras .....	128
Tabla 9: Realización de actividades de innovación de las empresas encuestadas en los años del 2009 al 2013 .....	129
Tabla 10: Estratificación de las empresas por tipo y alcance de la innovación .....	136

Tabla 11: Nomenclatura de las variables dependientes e independientes para el Modelo de Innovación en Procesos y para el Modelo de Innovación en Productos y Servicios .....	137
Tabla 12: Tabla de correlaciones entre variables .....	139
Tabla 13: Tabla estadísticos descriptivos y Prueba de Kolmogorov Smirnov .....	141
Tabla 14: Resultados de regresión lineal múltiple Yprocesos.....	141
Tabla 15: Resultados de coeficientes Yprocesos .....	142
Tabla 16: Resumen de Análisis de varianza ANOVA .....	144
Tabla 17: Tabla de correlaciones entre variables .....	146
Tabla 18: Tabla estadísticos descriptivos y Prueba de Kolmogorov Smirnov .....	148
Tabla 19: Resultados de regresión lineal múltiple Yproducto .....	148
Tabla 20: Resultados de coeficientes Yproducto .....	149
Tabla 21: Resumen de Análisis de varianza ANOVA .....	151
Tabla 22: Resumen de conclusiones sobre las hipótesis derivadas de la ecuación general del modelo conceptual. ....	153

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo del impacto de la innovación disruptiva.....	26
Figura 2: Modelo de Innovación abierta.....	28
Figura 3: Modelo de cuatro bloques de la Cultura de Innovación .....	30
Figura 4: Modelo gráfico de la Hipótesis.....	94

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta .....	184
Anexo 2: Matrices de interrelación de autores y elementos de gestión, por cada variable independiente.....	195
a. <i>Liderazgo estratégico orientado a la innovación .....</i>	196
b. <i>Equipos multifuncionales para la innovación .....</i>	197
c. <i>Sistema de reconocimiento por trabajo en innovación .....</i>	197
d. <i>Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos .....</i>	198
e. <i>Análisis de mercados para nuevos productos o servicios .....</i>	199
f. <i>Inversión en Investigación y Desarrollo .....</i>	200

### 1.2.

# INTRODUCCION

La sociedad en la actualidad vive contundentes y continuos cambios que han sido motivo de ciencia ficción hace algunos años. La ciencia y el desarrollo tecnológico han avanzado en diversos campos y se han generado productos, servicios y procesos en diferentes especialidades. Esto ha provocado en el sector empresarial una dinámica a enfocarse en el mercado, en los clientes, en sus expectativas y necesidades, en buscar nuevos desarrollos, nuevas oportunidades de negocio.

Ante esta dinámica social, las empresas viven a su vez el desafío de la competitividad esto es, moverse ágil pero sistemáticamente para enfrentar con éxito a sus rivales en el mercado y esto les implica contar con sistemas, procesos, métodos que los haga capaces de ofrecer productos y servicios de calidad y oportunamente. Adicionalmente los empresarios buscan la rentabilidad y sustentabilidad de sus negocios.

En el 2012 el *World Economic Forum* señaló que la Innovación es uno de los 12 pilares que constituyen a la competitividad, dado todo lo anterior es que la presente investigación nace de la necesidad de conocer las prácticas, métodos o procesos que han desarrollado las empresas exitosas en materia de innovación y de esta manera hacer una contribución al conocimiento de las ciencias administrativas particularmente en el desarrollo empresarial.

En el primer capítulo **Planteamiento del Problema**, se incluyen los conceptos de innovación, así como el panorama de la innovación en el ámbito empresarial, se presentan también las teorías desarrolladas por investigadores en cuanto a innovación empresarial. De esta forma se introduce a la Declaración del Problema y a la Pregunta de Investigación; también son presentados los Objetivos, la Justificación y las Aportaciones del estudio. En este capítulo también se presenta la Hipótesis general, así como la metodología y las delimitaciones de la investigación.

En el segundo capítulo **Marco teórico y modelo gráfico propuesto**, se muestran cada una de las variables involucradas, se describe su contenido según investigaciones previas realizadas en empresas innovadoras de talla internacional, esto con la finalidad de identificar los conceptos y elementos básicos de cada una de ellas para desarrollar los constructos que conforman el modelo propuesto que permitan medir el impacto de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras. Finalmente se presenta el modelo gráfico propuesto para el desarrollo de la investigación con su ecuación representativa de regresión múltiple, también en este capítulo se presentan las hipótesis particulares del estudio con sus ecuaciones matemáticas las cuales serán consideradas para el diseño estadístico.

En el tercer capítulo **Diseño y método de la investigación**, se presenta el diseño y tipo de la investigación, también se presenta el diseño estadístico, la operacionalización de cada una de las variables independientes y de la variable dependiente así como la conformación de

los constructos y sus conceptos. Finalmente se incluye un apartado donde se muestra la confiabilidad y validez de la encuesta.

En el cuarto capítulo **Análisis de resultados de la investigación**, se presentan los análisis de los resultados de la investigación realizada en las 53 empresas que presentaron su encuesta tres grandes apartados: en un primer apartado se detallan los resultados de la estadística descriptiva de las empresas que participaron en la investigación; en un segundo apartado se busca presentar un análisis de la experiencia de innovación de las empresas encuestadas; y finalmente en un tercer apartado se muestra la estadística inferencial en un estudio de análisis de regresión multivariante.

En el quinto capítulo **Conclusiones**, se busca mostrar en forma detallada las conclusiones derivadas tanto del análisis de los fundamentos teóricos presentados, así como del análisis de los resultados estadísticos obtenidos en la investigación cuantitativa de las empresas de la Zona Metropolitana de Monterrey. También se presenta un análisis integrador buscando mostrar conclusiones finales, las contribuciones al conocimiento y las recomendaciones a la comunidad empresarial, finalmente las futuras líneas de investigación.

# **CAPITULO 1**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Marco de referencia**

Al observar el desarrollo de la ciencia se encuentra que desde los orígenes de la historia, la humanidad ha buscado formas para tener un mejor bienestar en su vida a través del desarrollo de productos y servicios que han hecho la vida más confortable, más segura. Diferentes autores como Omar Romero (2006) y Jorge Stincer (2012) afirman que la ingeniería inició cuando el hombre comenzó a diseñar herramientas para cazar, dándole forma a una simple piedra, o cuando desarrolló utensilios para generar energía y así crear una hoguera.

También Romero y Stincer mencionan que la ingeniería, el desarrollo tecnológico y por lo tanto la innovación, han evolucionado en el tiempo a la par que el hombre, a través del tiempo se encuentran desarrollos como la invención de la rueda, la palanca, la polea, las primitivas fundiciones de metales; posteriormente se encuentran las construcciones arquitectónicas de civilizaciones antiguas como Egipto, Mesopotamia, Persia, Grecia, Roma entre otras; el desarrollo de la física, la mecánica, la química, la metalurgia, generaron invenciones como el papel, la pólvora, la tinta, la brújula; también

se realizaron desarrollos como el reloj, los molinos, el vidrio, el automóvil, el avión, el teléfono. Son interminables los desarrollos que el hombre ha realizado a través del tiempo, desde los primeros instrumentos prehistóricos hasta los avances más recientes en las tecnologías de información, en la nanotecnología, en la biotecnología entre los más recientes.

Es con la revolución industrial en la mitad del siglo XVIII, cuando la sociedad sufrió el mayor conjunto de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la historia (Floud & Johnson, 2004). Es a partir de esta época que las empresas desarrollaron productos y servicios que fueron generados por maquinaria dejando atrás el trabajo manual, aumentando así la capacidad de producción. Es así que con el progreso industrial se generó un ambiente para el cambio tecnológico y la generación de invenciones lo que favoreció la competitividad y el desarrollo de los mercados.

Actualmente el entorno empresarial está marcado por la globalización, la mayor competencia, los cambios continuos y acelerados, la responsabilidad social y ecológica, así como una profunda crisis económica internacional; por lo anterior, las empresas necesitan desarrollar técnicas de dirección y administrar procesos que les permitan alcanzar la competitividad (Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas A.C., 2010).

Dado lo anterior se puede afirmar que la innovación ha sido un elemento característico de las organizaciones y recientemente en la gestión



empresarial, por lo cual se vuelve un elemento clave para la competitividad y sustentabilidad de las organizaciones.

#### **1.1.1. Panorama de la innovación a nivel mundial**

El *World Economic Forum* señala que la Innovación es uno de los 12 pilares que constituyen a la competitividad (World Economic Forum, 2012). La Cámara de la Industria de la Transformación de Nuevo León (CAINTRA NL) a través del Centro de Competitividad de Monterrey (CCM) han analizado los elementos que constituyen la competitividad de las empresas y han encontrado que una de las características de las empresas de éxito es la innovación y la mejora continua. Es entonces que la innovación y la mejora continua en las empresas se vuelven dos elementos fundamentales para orientar el trabajo de las personas hacia la evolución de la empresa y mantener ventajas competitivas sostenibles a través del tiempo.

En México se cuenta con el Programa Nacional de Innovación (PNI) realizado por el Comité Intersectorial para la Innovación (CII) en el 2012, en él se muestra que algunos países exitosos que han desarrollado estrategias integrales para fomentar la innovación han registrado incrementos importantes en sus tasas de crecimiento económico. En dicho programa se señala que si bien no se realizó un ejercicio estadístico para aislar los efectos de la estrategia de innovación, de los diferentes países estudiados sobre el crecimiento, en general se observan mayores tasas de crecimiento tras la

implementación de la estrategia de innovación, como se observa en la siguiente tabla:

***Tabla 1: Países exitosos con estrategias nacionales de innovación.***

<b>País</b>	<b>Desarrollo de estrategia integral de innovación</b>	<b>Crecimiento económico en el quinquenio anterior*</b>	<b>Crecimiento económico en el quinquenio posterior*</b>
Finlandia	Mediados de los 90's	1990-1994: -1.2%	1995-1999: 4.5%
Irlanda	1997	1992-1996: 5.9%	1997-2001: 9.2%
Singapur	Mediados de los 80's	1981-1985: 6.5%	1986-1990: 8.5%
Estados Unidos	Inicios de los 80's	1978-1982: 1.8%	1983-1987: 4.5%

Fuente: Programa Nacional de Innovación. Con cálculos de la Secretaría de Economía y con datos de OCDE, Banco Mundial y sitios sobre las políticas de innovación de los distintos países.

\*Crecimiento real anual promedio del PIB en PPP (paridad de poder de compra)

De acuerdo a la información presentada anteriormente sobre países con estrategias de innovación, es posible señalar que según los modelos conceptuales y la evidencia empírica, permiten situar a la innovación y al desarrollo tecnológico entre las principales fuerzas que impulsan el crecimiento económico.

La experiencia mundial demuestra que las empresas son los agentes principales de la innovación. En el caso de México, se observa que existen esfuerzos del sector privado por incrementar sus capacidades para la generación de la innovación buscando mejorar su competitividad. Sin embargo, estos esfuerzos se han concentrado en algunas empresas y ramas

industriales y no se ha generalizado. Por lo tanto, el sector privado constituye uno de los eslabones más débiles de la cadena de articulación del sistema de innovación. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

Es así que considerando lo anteriormente expuesto, se manifiesta la importancia de la innovación como un elemento relevante en la gestión empresarial, ya que se ha destacado como un factor estratégico de la competitividad y sustentabilidad de las organizaciones.

### **1.1.2. Conceptos de innovación empresarial**

La innovación puede ser conceptualizada en diferentes sentidos:

- a) Personas innovadoras;
- b) Empresas innovadoras;
- c) Países o regiones innovadoras.

La presente investigación se enfoca al análisis integral de los factores críticos de éxito en la Empresa Innovadora, por lo cual las definiciones que se presentan a continuación se refieren a investigaciones y estudios de destacados autores en relación a la innovación en las empresas.

En el Manual de Oslo (2006) se reconoce a Joseph Schumpeter como el primero que presenta la innovación como motor de desarrollo económico, ya que en su libro *Capitalismo, Socialismo y Democracia* (1962) así la describe. En dicho texto Schumpeter habló sobre la innovación como “la destrucción creadora” considerándola un proceso dinámico continuo, donde

las nuevas tecnologías desplazan a las antiguas, distinguiendo cinco tipos de innovación: a) Introducción de nuevos productos; b) Introducción de nuevos métodos de producción; c) Apertura de nuevos mercados; d) Desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento de materias primas u otros recursos; e) Creación de nuevas estructuras de mercado. También en el Manual de Oslo es donde se describe que las innovaciones pueden ser “radicales” cuando implican un cambio brusco e importante; o “incrementales o progresivas” cuando son mejoras dentro del mismo paradigma. (OCDE, 2006).

Según Drucker (1985), el proceso de innovación siempre estará orientado al cliente y éste se puede asociar en general de tres funciones diferentes: la innovación orientada por las necesidades percibidas del cliente, la innovación orientada por las necesidades no percibidas del cliente y la innovación orientada por las necesidades futuras de los clientes. (Garza Villegas, 2009).

Thomas Kuczmarski (1997) considera la innovación como una mentalidad, una actitud penetrante o una forma de pensar que se enfoca en el futuro. Igualmente Allan Afuah (1999) presenta a la innovación como el uso de “conocimiento tecnológico y de mercado” que utiliza una empresa o persona para ofrecer un nuevo producto o servicio a sus clientes, también considera que la innovación puede tener dos categorías: ser técnica o administrativa, porque puede ser algo nuevo pero no necesariamente es un

producto material y puede ser también un cambio fundamental en alguna práctica administrativa o proceso.

Clayton M. Christensen (1999) considera la innovación en estrecha relación con la palabra tecnología y la describe en términos de los procesos por los cuales una organización transforma el trabajo, el capital, los materiales y la información que recibe, en productos y servicios de mayor valor para el cliente o mercado. Esta conceptualización se refiere tanto al diseño del producto o servicio, y engloba los procesos de marketing, inversión y administración.

En el año 2000, un equipo de investigadores del Minnesota Innovation Research Program (MIRP), quienes fueron liderados por M. Andrew H. Van de Ven definen la innovación como una idea nueva y original, la cual se mantiene como idea central a medida que se le desarrolla, prueba y aplica a lo largo del tiempo. Describen el proceso de la innovación como un viaje, el cual es un ciclo no lineal de actividades divergentes y convergentes que pueden repetirse con el transcurso del tiempo y en distintos niveles de la organización cuando se obtienen los recursos necesarios para renovar el ciclo. (Van de Ven, Polley, Garud, & Venkataraman, 2000)

Ernest Gundling (2000) describe tres distintos tipos de innovación: el primer tipo es la más radical, este tipo de innovación da a luz a un nuevo negocio o industria; el segundo tipo cambia las bases de la competencia, son aquellas innovaciones que crean una nueva posición competitiva o nicho en un mercado establecido; el tercer tipo de innovación es la extensión de línea

de producto, con aquellos productos y servicios que tienen un avance incremental. El primer tipo de innovación trasciende el mercado actual para satisfacer las necesidades de un mercado que se está apenas articulando. El segundo tipo de innovación son avances significativos que pueden haber surgido en laboratorios de investigación antes de que se realizara una investigación de mercado sobre las necesidades del cliente. El tercer tipo de innovación es frecuentemente muy cercano y alineado a las necesidades explícitas de los clientes.

En el 2003 Henry Chesbrough acuña el término “Innovación Abierta” (*Open Innovation*) el cual parte de la idea de que las empresas ya no son capaces de abordar por sus propios medios todo el proceso de la innovación; deben contar con recursos externos (propiedad intelectual, ideas, productos, personas, instituciones) que deben integrarse en su propia cadena de innovación; al mismo tiempo, los resultados de su trabajo pueden ser de utilidad para otras empresas en otros mercados, lo que constituye una manera de hacer rentable aquella innovación que no fue exitosa para los objetivos primarios de la empresa. Según el profesor Chesbrough, la innovación deja de dirigirse desde arriba (*top-down*) y desde el núcleo (*core*) de la empresa hacia el exterior, para fluir desde abajo (*bottom-up*), y dirigida desde el exterior hacia ese núcleo. (Chesbrough H. W., 2006)

Luigi Valdés (2004) hace una propuesta básica para definir el concepto de innovación “Innovación es el arte de crear algo nuevo, novedoso y original, colocarlo en un mercado y que el cliente esté dispuesto a pagar por

ello”. De acuerdo a Valdés la innovación es un proceso sistémico alineado al cliente y para que este sea completo tiene que lograr un impacto en el mercado y esto dependerá en gran medida de los niveles de la innovación, los cuales pueden ser graduales o evolutivos, de rompimiento o de arquitectura de nuevos modelos de negocio. (Valdés, 2008)

El autor de la inteligencia emocional Daniel Goleman (2009), describe a la innovación empresarial como la creatividad en el lugar de trabajo, como una capacidad para la creación de nuevos productos y de mejores servicios a sus clientes; es una capacidad para introducir innovaciones en la administración mejorando los métodos de distribución o aplicando ideas nuevas para financiar el negocio. Las ideas creativas también pueden utilizarse en la eliminación de descripciones de tareas burocráticas y restrictivas.

Otros dos autores son Fernando Trías de Bes y Philip Kotler (2011) quienes hacen la siguiente afirmación “Por innovación debe entenderse también el desarrollo de una cultura innovadora en la empresa, la cual hará posible que produzca y ponga en el mercado una corriente continua de innovaciones menores o marginales. Es entonces cuando, aunque parezca paradójico, la innovación radical acabará surgiendo.” Y continúan más adelante: “es muy difícil, por no decir imposible, que una organización que lanza pocas innovaciones marginales sea exitosa lanzando una innovación radical. En un caso así, la cultura de innovación no estará suficientemente desarrollada y la empresa no se encontrará probablemente preparada para

ejecutarla. Una empresa que no está acostumbrada a innovar de forma regular no suele hacerlo bien cuando ha de innovar de forma excepcional”. (Trias de Bes & Kotler, 2011, págs. 22-23)

Con el fin de desarrollar políticas apropiadas internacionalmente en apoyo a la innovación y de entender mejor diferentes aspectos críticos del proceso de innovación, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Comisión Europea (Eurostat) han desarrollado el Manual de Oslo. En este manual se definen cuatro tipos de innovaciones que incluyen una amplia variedad de cambios en las actividades de las empresas: innovaciones de producto, de proceso, innovaciones organizativas e innovaciones de mercadotecnia. Las innovaciones de producto implican cambios significativos de las características de los bienes o servicios, incluyendo los enteramente nuevos y las mejoras significativas de los productos existentes; las innovaciones de proceso son cambios significativos en los métodos de producción y de distribución; las innovaciones organizativas se refieren a la puesta en práctica de nuevos métodos y prácticas que se desarrollan en el lugar de trabajo o en las relaciones externas de la empresa; las innovaciones de mercadotecnia implican la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización. (OCDE, 2006)

En el Modelo para la Competitividad de las Organizaciones (MCO) del Premio Nuevo León a la Competitividad se toma la definición de Innovación presentada en el Diario Oficial de la Federación: “La innovación tecnológica es el conjunto de actividades ordenadas que conducen a la obtención e



implementación de nuevos productos y procesos, así como a lograr cambios significativos en los mismos:

- La innovación tecnológica de un producto es el proceso que conduce a la implementación o comercialización de un producto con características y/o atributos únicos o substancialmente mejorados que representen una mejora apreciable para los clientes o usuarios del mismo;
- La innovación tecnológica de un proceso: es el conjunto de actividades ordenadas para la implementación/adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados, lo cual puede involucrar al equipo, recursos humanos, métodos de trabajo, o una combinación de éstos" (Diario Oficial de la Federación, 2006, pág. 109)

### **1.1.3. Empresas innovadoras y datos económicos**

Actualmente la economía internacional vive profundos y continuos cambios en todos los giros industriales, las empresas han logrado avances y desarrollos de bienes y servicios que fueron motivo de ciencia ficción hace 20 años. Sin embargo desde la revolución industrial hasta hoy en día, hablar de éxito empresarial implica la sustentabilidad económica.

Existen grupos consultores de talla internacional que realizan estudios periódicos acerca de las empresas que son reconocidas como innovadoras y que consideran en sus estudios elementos económicos de las empresas.

Entre ellos encontramos a dos compañías *Booz & Company* y *The Boston Consulting Group*.

*Booz & Company* en su estudio “*The Global innovation 1000 Making Ideas Work*” publicado en el 2012, muestra a las empresas que son consideradas las más innovadoras.

Para fines de presentación en la siguiente tabla se muestran solamente a las 10 empresas mejor calificadas en el estudio.

**Tabla 2: Top 10 de empresas innovadoras**

Rank	Rank	Empresa	Inversión en investigación y desarrollo			Sede de oficina corporativa	Industria
2011	2010		2011, \$US Billions	Cambio respecto al 2010	Como % de las ventas		
1	6	Toyota	\$9.9	16.5 %	4.2%	Japón	Auto
2	3	Novartis	\$9.6	5.5%	16.4%	Europa	Salud
3	1	Roche Holding	\$9.4	-2.1%	19.6%	Europa	Salud
4	2	Pfizer	\$9.1	-3.2%	13.5%	USA	Salud
5	4	Microsoft	\$9.0	3.4%	12.9%	USA	Software
6	7	Samsung	\$9.0	13.9%	6.0%	Korea	Electrónico
7	5	Merck	\$8.5	-1.2%	17.6%	USA	Salud
8	11	Intel	\$8.4	27.3%	15.5%	USA	Electrónico
9	9	General Motors	\$8.1	15.7%	5.4%	USA	Auto
10	8	Nokia	\$7.8	0%	14.5%	Europa	Electrónico

Elaboración propia tomando como fuente “*The Global Innovation 1000, Making Ideas Work*”.

La metodología de su estudio consistió en encuestar a 700 ejecutivos acerca del proceso de innovación y la inversión económica que realizan en investigación y desarrollo en las organizaciones que laboran. Los resultados del estudio muestran las 20 organizaciones con mejores calificaciones y en él también se presenta la relación porcentual con base en ventas de esta inversión.

Del análisis de la información que realiza *Booz & Company* afirman: “nuestro estudio ha demostrado de forma consistente que en los últimos ocho años, no hay ninguna correlación a largo plazo entre la cantidad de dinero que una empresa invierte en los esfuerzos en innovación y su desempeño financiero global; en cambio, lo que importa es cómo las empresas utilizan ese dinero y otros recursos, así como la calidad de su talento, los procesos y la toma de decisiones” (Jaruzelski, Loehr, & Holman, 2012, pág. 2)

Por otra parte, *The Boston Consulting Group* (BCG) realiza desde el 2004 un estudio anual para explorar el estado de la innovación en industrias líderes. En la presentación de su estudio “*The most innovative companies 2014*” muestra a las 50 empresas que son consideradas como las más innovadoras por 1500 ejecutivos encuestados de diversas partes del mundo. Para establecer el ranking final de las empresas, integran al estudio los resultados de cada empresa de tres indicadores financieros en los últimos 3 años: a) rentabilidad de la empresa; b) crecimiento de los ingresos; c) crecimiento del margen; d) inversión en investigación y desarrollo. Los

resultados del estudio muestran que de las 10 empresas consideradas como las más innovadoras, 8 pertenecen a la industria de Tecnologías, Electrónicos y Telecomunicaciones, en orden de calificación son: Apple, Google, Samsung, Microsoft, IBM, Amazon, Tesla Motors, Toyota Motor, Facebook, y Sony. (Wagner, Taylor, Zablitz, & Foo, 2014)

En un estudio previo del mismo BCG se presenta las mejores prácticas realizadas por las 50 compañías calificadas como las empresas líderes en innovación. Las prácticas mencionadas son:

- a) enfoque al cliente, buscando tener un profundo conocimiento del consumidor;

- b) dar respuesta a las economías del mercado, considerando la inversión según la oferta y demanda, la rentabilidad del mercado y utilidades;

- c) liderazgo, como una alta administración comprometida con la innovación;

- d) proyectos del área administrativa y multifuncional, donde los proyectos se realizan con personal con habilidades técnicas y también con personal de las áreas financieras, operaciones y de mercado. (Taylor, Wagner, & Zablitz, 2012)

De los estudios realizados por *Booz & Company* y por *Boston Consulting Group*, se puede observar que ambos estudios coinciden en la importancia que tiene para la sustentabilidad económica de una empresa la estrategia de innovación y las acciones derivadas de ella tales como: la inversión en desarrollo tecnológico y la cercanía con el cliente, entre otros.

#### **1.1.4. Las empresas mexicanas y la innovación en el ámbito empresarial.**

Como se mencionó anteriormente, la experiencia mundial demuestra que las empresas son los agentes principales de la innovación. En el caso de México, se tiene que en el Plan Nacional de Desarrollo se menciona: “se han realizado Importantes esfuerzos pero no a la velocidad que se requiere y con menor celeridad que otros países”. (Gobierno de la República, 2013)

También en México se tiene que, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) se han desarrollado programas para impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica del país, entre diversos programas se destaca el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) (Torreblanca, 2013). En cuanto al avance que se tiene en estos términos del sector empresarial, se observa que existen esfuerzos del sector privado por incrementar sus capacidades para la generación de la innovación, buscando mejorar su competitividad. Sin embargo, estos esfuerzos se han concentrado en algunas empresas y ramas industriales y no se ha generalizado. Por lo tanto, el sector privado constituye uno de los eslabones más débiles de la cadena de articulación del sistema de innovación. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011)

En los resultados de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2008) la cual fue realizada por el CONACYT, se

muestra que tan sólo el 20.28% de una muestra de 16,296 empresas realizó un proyecto de innovación en el 2006 y 2007. De estos proyectos de innovación, el 96% mostraron resultados. (CONACYT - INEGI, 2010)

**Tabla 3: Porcentaje de empresas por tamaño que realizaron al menos un proyecto de innovación**

Tamaño de empresas (número de empleados)	Total de encuestas aplicadas	Sí realizó actividad innovadora	No realizó actividad innovadora	Porcentaje de empresas con actividad innovadora*
Total	15 824	3 305	12 519	20.88%
50 a 100	6 993	1 715	5 278	24.52%
101 a 250	4 911	830	4 080	16.90%
251 a 500	2 113	435	1 678	20.58%
500 o más	1 807	324	1 483	17.93%

Elaboración propia tomando como fuente: CONACYT- INEGI, Resultados de los Módulos de Innovación Tecnológica MIT 2008, 2006 y 2001 de la ESIDET.

\* Considerado solamente sobre aquellas empresas que contestaron la encuesta.

De la información presentada en la Tabla anterior cabe destacar que el instrumento cuestiona sobre la condición de haber trabajado al menos un proyecto de innovación en el periodo 2006-2007, también cuestiona acerca de los resultados y alcance del proyecto en cuanto a su introducción al mercado. De la tabla anterior también se puede observar que son las PYMES (por su número de empleados) las que más, porcentualmente hablando, desarrollaron innovación.

En los resultados más recientes de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico y Módulo sobre Actividades de Biotecnología y

Nanotecnología (ESIDET- MBN, 2012) la cual fue realizada por el INEGI y el CONACYT, se muestra que tan sólo el 11.7% de una muestra de 13,643 unidades económicas distribuidas en las 32 unidades federativas, realizó al menos un proyecto de innovación en el 2010 y 2011. (INEGI-CONACYT, 2014), esto significa que se disminuyó alrededor de un 10% el número de empresas innovadoras en cuatro años.

Con el Programa Nacional de Innovación se busca dar una estrategia y sumar esfuerzos para crear el ecosistema de la innovación con una visión integradora de diversos organismos e instituciones de los sectores académico, público y privado. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011)

Considerando la información presentada con antelación, se puede observar que en México se tiene una pobre cultura de innovación y desarrollo tecnológico. En general las empresas destinan pocos recursos a la innovación, lo que se traduce en inexistencia de infraestructura y en escasez de capital humano con las competencias requeridas para el desarrollo de tecnológico e innovador de las empresas.

#### **1.1.5. Las empresas de Nuevo León y la innovación en el ámbito empresarial**

El Estado de Nuevo León es la tercera economía más grande del país y con una gran tradición empresarial que destaca a nivel nacional. Nuevo

León ha mantenido en los últimos 8 años una participación promedio del 7.7% del PIB nacional, cabe mencionar que esta aportación al PIB nacional ha sido con solamente el 4% de la población del país según los datos del INEGI (INEGI, 2014).

Es importante señalar que la población del Estado está concentrada en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM), y también en la ZMM está concentrada la actividad económica del Estado y el empleo. Las unidades económicas del Estado en el 2009 fueron 12,632 organizaciones, de las cuales 10,834 son unidades económicas ubicadas en la Zona Metropolitana de Monterrey, esto significa que un 85.77% de las empresas radican en la ZMM (Gobierno del Estado de Nuevo León, 2010).

Por otra parte se tiene que según los registros del RENIECYT, el estado de Nuevo León cuenta con 536 empresas, instituciones, personas físicas y/o morales, que realizan o pretenden realizar actividades relacionadas con ciencia y tecnología. De estas 536 organizaciones, el 90.67 % son empresas (486 empresas); 3.91% son instituciones no lucrativas o centros privados (21 instituciones); 2.42 % son instituciones de educación superior privada o pública (13 instituciones); el 3 % restante son dependencias de la administración pública y personas físicas con actividad empresarial. Finalmente, se señala que el estado de Nuevo León agrupa 7.78% de empresas registradas en el RENIECYT, siendo el segundo estado con más registros RENIECYT, después del Distrito Federal. (CONACYT, 2015)



Nuevo León ha sido uno de los estados que mayor cantidad de recursos federales ha captado a través de los diferentes fondos federales que impulsan la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; entre 2002 y 2009 le fueron aprobados 664.68 millones de pesos a través del Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de Nuevo León para ejecutar 134 proyectos. La mayor cantidad de recursos fueron captados en 2008 y 2009.

Los Fondos Sectoriales también han sido aprovechados por instituciones del Estado de Nuevo León; entre 2002 y 2007 captaron 12.9% de todos los recursos canalizados a través de este programa. En su momento, las empresas de Nuevo León lograron captar 18% de todos los recursos otorgados por el Gobierno Federal mediante el Programa de Estímulos Fiscales.

En 2009 desapareció el Programa de Estímulos Fiscales del CONACYT, y en su lugar se crearon los Nuevos Fondos de Innovación: INNOVATEC, INNOVAPYME y PROINNOVA. En su primer ejercicio fiscal, se apoyaron 506 proyectos por un monto total de 1,669 millones de pesos, de los cuales las empresas e instituciones de Nuevo León captaron 275 millones de pesos, lo que equivale a 16.5% del total de recursos otorgados y lo que la convierte en la entidad con mayor captación. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011)

Si bien, las empresas del estado han aprovechado los programas federales para su desarrollo tecnológico, de cualquier manera la inversión porcentual es mínima, ya que el gasto privado en investigación y desarrollo

tecnológico como proporción del PIB estatal en el 2010 es de tan solo 0.16%, mientras que en otros países la inversión en desarrollo tecnológico es superior.

## **1.2. Revisión preliminar de la literatura**

En la revisión de la literatura sobre Innovación se ha encontrado que se han desarrollado estudios sobre las personas, las empresas y los países o regiones.

En cuanto a la capacidad innovadora de las personas, se tiene que se han realizado estudios para conocer los perfiles y las características de las personas innovadoras, así como las situaciones que favorecen el desarrollo de capacidades y habilidades para desarrollar ideas, productos, sistemas innovadores.

Entre diferentes autores prestigiados por sus investigaciones podemos mencionar por sus aportaciones a: Malcom Gladwell (2009) en su investigación sobre por qué unas personas tienen éxito y otras no; Daniel A. Wren y Ronal G. Greenwood (1999) presentan en su estudio diferentes estilos de innovadores en grandes organizaciones; Fons Trompenaars y Charles Hampden-Turner (2010) exploran la creatividad y la innovación como fuente de ideas para favorecer la sostenibilidad empresarial.

Otros autores han realizado estudios y desarrollado metodologías para fomentar la creatividad y la capacidad innovadora de las personas. Algunos

de los autores más recientes sobre estos temas se encuentran: Edward de Bono (2009) quien desarrolla herramientas para la toma de decisiones y para la resolución de problemas de manera creativa; Daniel Goleman autor de la inteligencia emocional, presenta con otros dos autores Paul Kaufman y Michael Ray diversas técnicas y herramientas para desarrollar el espíritu creativo en las personas (2009); Martha Urbiola y Martha Ytuarte (2002) desarrollan metodologías para aprender y para enseñar la manera como el cerebro lo hace naturalmente, presentan en una sola propuesta la triada del éxito: cerebro, inteligencia y aprendizaje.

Para analizar, proponer y dar seguimiento a las estrategias seguidas para incrementar el desarrollo económico de un país o región a través de la innovación, se observa que se cuenta con organismos como el World Economic Forum, la EUROSTAT, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), por mencionar algunos.

Dado el enfoque de la presente investigación, para presentar el estado del arte de la innovación en las empresas se divide en dos tipos la literatura disponible: los modelos conceptuales de autores contemporáneos y las descripciones de los factores críticos de éxito de autores que han realizado estudios y aportaciones recientes.

### **1.2.1. Modelos conceptuales de autores contemporáneos**

Buscando analizar el estado del arte en empresas innovadoras, se presentan a tres autores que han desarrollado sus teorías y modelos con base en investigaciones realizadas en empresas que han desarrollado innovaciones, siendo los siguientes: a) Clayton M. Christensen; b) Henry Chesbrough; c) Thomas D. Kuczmarski. De ellos se detalla en forma gráfica sus modelos, los conceptos y los elementos más relevantes que han considerado y definido cada uno de ellos.

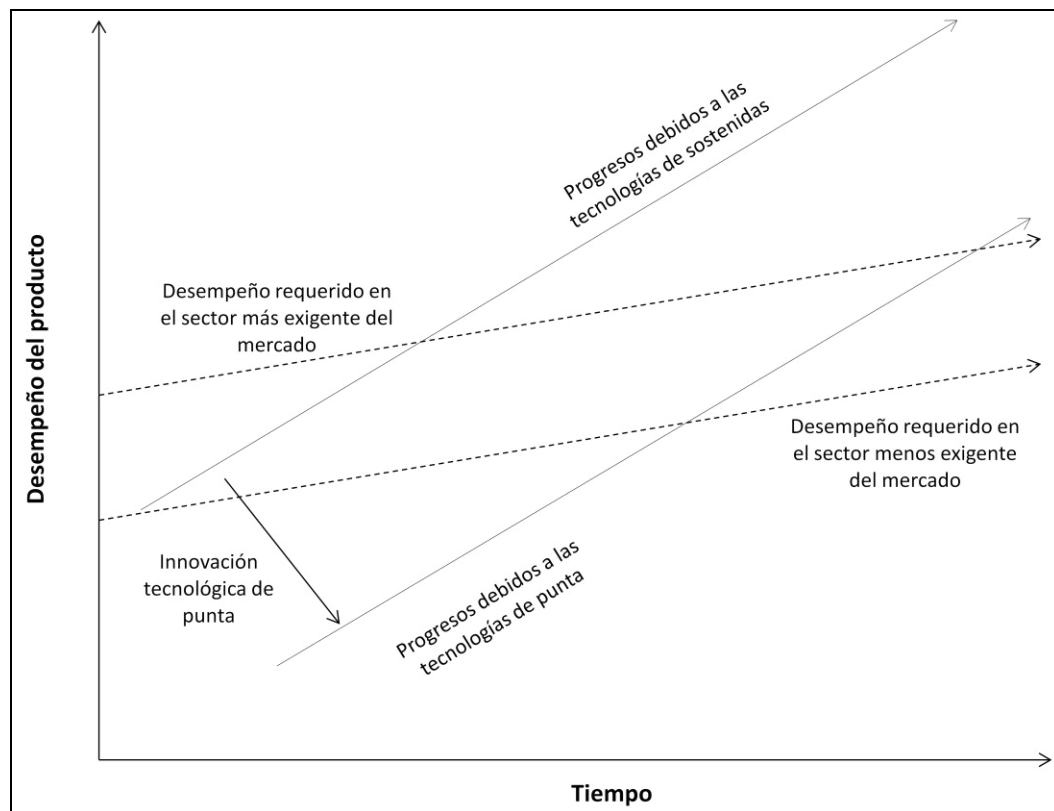
#### **A. Clayton M. Christensen: Modelo “Innovación Disruptiva”**

Clayton M. Christensen (1999) partiendo de su investigación en empresas norteamericanas ha gestado el concepto conocido como innovación disruptiva, este concepto se da en las empresas que tienden a innovar más rápido que la evolución de las necesidades de los clientes. La mayoría de las organizaciones con el tiempo llegan a producir productos o servicios que son demasiado sofisticados, demasiado caros y demasiados complicados para muchos clientes en su mercado. Mediante esta estrategia la tecnología permite crear el denominado impacto disruptivo en un mercado, esto implica un cambio radical en la tecnología que se venía utilizando en el mercado. El concepto de tecnología disruptiva proviene de una larga búsqueda de herramientas que identifican cambios radicales en el estudio de

la innovación por los economistas, y su gestión para definir estrategias empresariales o políticas.

El Modelo presentado a continuación está elaborado tomando como base el libro “El dilema de los innovadores” publicado en 1999 en el que Christensen describe la investigación que realizó en diferentes industrias.

**Figura 1: Modelo del impacto de la innovación disruptiva**



Elaboración propia tomando como fuente el libro titulado El dilema de los innovadores de Clayton M. Christensen (1999).

Los elementos más relevantes considerados en la teoría de innovación disruptiva son: a) la estrategia hacia la innovación en un mercado de competencia; b) el mercado y el perfil de clientes; c) los principios y proceso de desarrollo de la innovación en la empresa; d) la administración de las

innovaciones y el proceso de asignación de recursos; e) la estructura organizacional y los roles de la alta administración. (Christensen C. M., 1999)

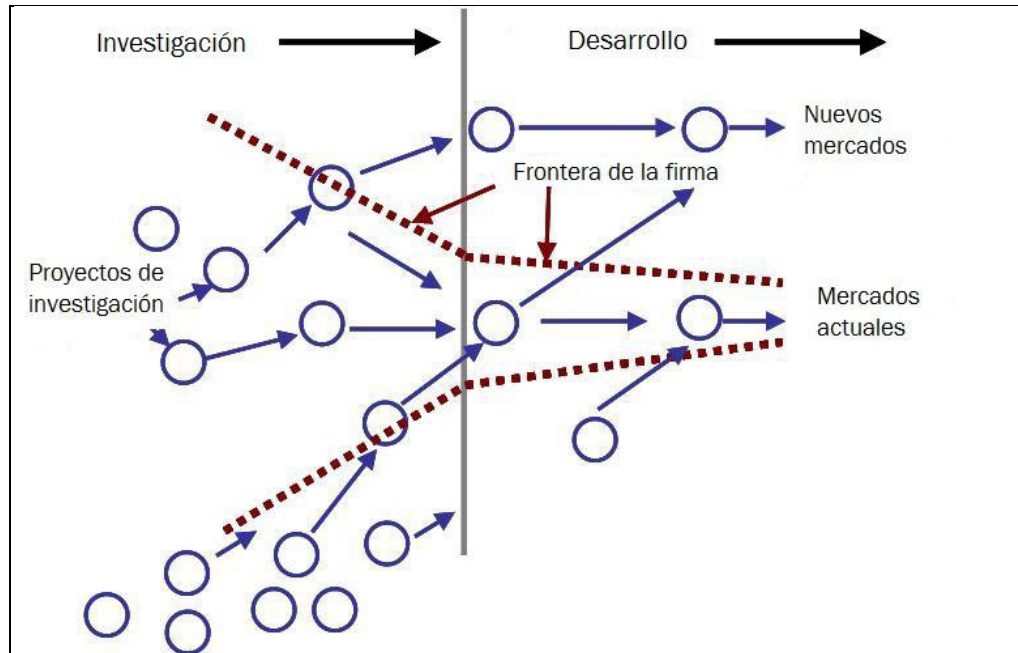
### **B. Henry Chesbrough: Modelo “Innovación abierta”**

Henry Chesbrough (2003) desarrolló el término de innovación abierta. Chesbrough define la innovación abierta como: “... el uso intencional de las entradas y salidas de los conocimientos para acelerar la innovación en el propio mercado, y ampliar el uso del conocimiento interno en nuevos mercados”. (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2006)

Una descripción más amplia de innovación abierta es que las empresas han comenzado a buscar otras maneras de aumentar la eficiencia y la eficacia de sus procesos de innovación. La forma en que se está realizando es a través de la búsqueda activa de nuevas tecnologías e ideas fuera de la empresa, a través de la colaboración que ofrecen otras organizaciones para innovar, entre ellas se encuentran los proveedores y los mismos competidores, esto con el fin de crear valor para el cliente. Otro aspecto importante es el desarrollo o el otorgamiento de licencias de ideas y tecnologías que no se ajustan a la estrategia de la empresa. Considerando también la creación de nuevos negocios o la venta de la tecnología desarrollada (Chesbrough H. W., 2006).

El Modelo presentado a continuación está elaborado tomando como base su libro “Open Innovation” publicado en 2006.

**Figura 2: Modelo de Innovación abierta**



Fuente: Elaboración propia tomando como base el libro titulado *Open Innovation, The new imperative for creating and profiting from technology* de Henry Chesbrough (2006).

Los elementos más relevantes de la innovación abierta son: a) búsqueda sistemática de oportunidades e ideas para innovar; b) colaboración activa con otras organizaciones de investigación y desarrollo para innovar; c) construcción del modelo de negocio; d) apertura a nuevos mercados; e) enfoque a clientes y sus expectativas; f) proceso administrativo de la innovación o generación de ideas; g) propiedad intelectual.

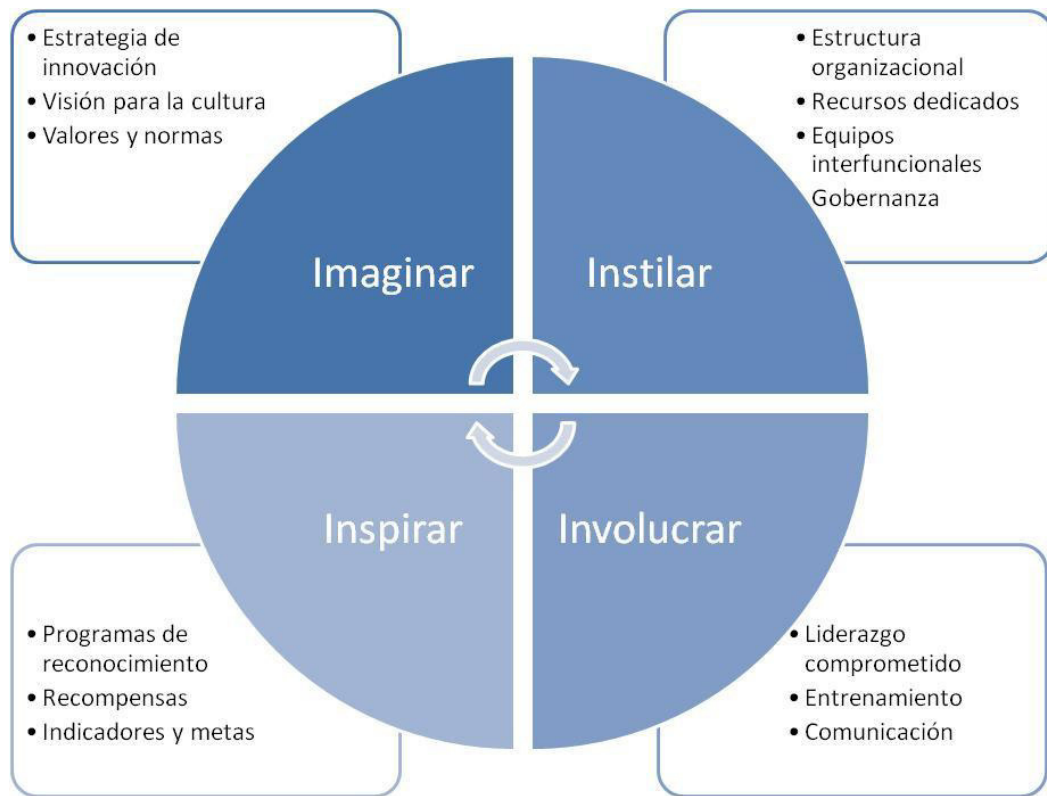
### **C. Thomas D. Kuczmarski: Modelo “Bloques de la cultura de innovación”**

Thomas D. Kuczmarski ha realizado estudios sobre las mejores prácticas en la cultura de innovación en más de 100 empresas norteamericanas. Para Kuczmarski es relevante contar con una cultura de innovación en las organizaciones; en sus publicaciones menciona “... tener una cultura efectiva de la innovación en la organización es un componente esencial, pero a menudo pasado por alto, para el éxito de la innovación a largo plazo y sostenible. Es la gente de la organización quien impulsa la innovación hacia adelante, esto sucede cuando se encuentra un entorno en el cual se puede prosperar, además de que se apoya y anima a sus esfuerzos”. (Kuczmarski Innovation, 2013)

El Modelo presentado a continuación está elaborado tomando como base la información que publica en su sitio web y en el cual basa sus estudios y análisis de las empresas.



**Figura 3: Modelo de cuatro bloques de la Cultura de Innovación**



Elaboración propia tomando como fuente el estudio de Kuczmarski & Associates: “2012 Innovation best practices and culture, study results”.

Los elementos más destacados en este modelo son: a) cultura organizacional orientada a la innovación; b) liderazgo visionario; c) estrategia concretada en portafolio de innovaciones; d) orientación al cliente; e) proceso de desarrollo de la innovación; f) trabajo en equipos interfuncional; g) sistema de reconocimiento; h) sistema de administración o gobernanza. (Kuczmarski & Associates, 2012)

### **1.2.2. Aportaciones teóricas de autores contemporáneos**

En la revisión de literatura se encontraron diferentes tipos de estudios y manuales que se han desarrollado enfocados a la innovación empresarial. A continuación se presenta las contribuciones de investigadores contemporáneos así como experiencias internacionales.

#### **A. Allan Afuah**

Como se mencionó anteriormente para Allan Afuah (1999) la innovación en las empresas es la utilización de conocimiento nuevo para ofrecer un nuevo producto o servicio que desean los clientes. Afuah afirma que el nuevo conocimiento puede ser tecnológico o relacionado con el mercado. El conocimiento tecnológico es conocimiento de componentes, vinculaciones entre componentes, métodos, procesos, y técnicas que son parte de un producto o servicio. El conocimiento de mercado es conocimiento de canales de distribución, aplicaciones del producto y expectativas, preferencias, necesidades y deseos del cliente. También hace una diferenciación entre innovación técnica y administrativa, la innovación técnica es sobre productos, servicios o procesos mejorados o completamente nuevos; esto contrasta con la innovación administrativa, que pertenece a la estructura organizacional y a los procesos administrativos y puede afectar o no la innovación técnica.

Con base en los estudios que realizó Afuah (1999) y la información que presenta en su investigación, los elementos relevantes son: a) la alta

dirección y la toma de decisiones; b) el conocimiento tecnológico y de mercado; c) las competencias y las cualidades en función de la estrategia; d) la estructura organizacional; e) los sistemas, el personal, el medio ambiente local y los sucesos casuales de la compañía.

### **B. Fernando Trías de Bes y Philip Kotler**

Con base en investigaciones realizadas a empresas reconocidas como innovadoras, Trías de Bes y Philip Kotler (2011) publican un libro el cual está dirigido para las personas que deseen saber cómo transformar una organización en innovadora. En esta publicación su propuesta que denominan el “Sistema Integral de Innovación” contiene cuatro áreas:

- La planeación estratégica de la innovación, donde se definen las prioridades y se asegura la coherencia con la estrategia general de la empresa, su misión y objetivos.
- Proceso de innovación, el cual es la herramienta principal para que una idea se convierta en realidad.
- Las métricas e incentivos: es la medición de los resultados de la innovación y sirve a su vez para diseñar un sistema de incentivos y recompensas.
- Resultados.

Los elementos del modelo que mencionan en su publicación son: a) La planeación estratégica de la innovación; b) el proceso de innovación; c) el sistema de medición de resultados; d) el sistema de incentivos; e) los

resultados de la innovación; f) la gestión empresarial considerando el liderazgo y la administración y la gestión de la innovación.

### **C. Luigi Valdés**

De acuerdo a las investigaciones en empresas trasnacionales realizadas por Luigi Valdés (2004), la innovación no es el resultado de ideas espontáneas, es producto de un proceso continuo y sistemático dentro de la empresa; sin embargo, para que este proceso sea completo tiene que lograr un impacto en el mercado. También menciona que existen tres obstáculos potenciales que pueden limitar el éxito de la innovación en el mercado: los empleados de la empresa, la comunicación con el cliente y la misma sociedad.

Con base en la información que presenta Luigi Valdés (2008) en sus publicaciones, los elementos más relevantes a considerar en las empresas innovadoras son: a) el proceso de innovación; b) el mercado o clientes; c) los empleados de la empresa; d) el liderazgo y la estrategia empresarial; e) la arquitectura del modelo de negocio.

### **D. Andrew H. Van de Ven, Douglas E. Polley, Raghu Garud y Sankaran Venkataraman**

Andrew H. Van de Ven, Douglas E. Polley, Raghu Garud y Sankaran Venkataraman (2010) y otros investigadores realizaron un proyecto en el Minnesota Innovation Research Program (MIRP) sobre la innovación

empresarial. Ellos al presentar su investigación sobre el proceso de innovación en las empresas lo describen como una analogía de un viaje de la innovación que tiene diferentes etapas y elementos en cada una de ellas. Las etapas que mencionan son: el periodo de iniciación, el periodo de desarrollo y el periodo de aplicación/terminación.

Los elementos genéricos que estos investigadores detectaron en el proceso de innovación son: a) el liderazgo a través de la dirección de la empresa; b) un grupo de personas trabajando en equipo sobre innovaciones; c) personal competente para el desarrollo de la innovación; d) la planeación y estrategias para el desarrollo del proceso de innovación; e) el conocimiento del mercado; f) los recursos económicos destinados al proceso de innovación incluyendo mecanismos de financiamiento; g) las relaciones interorganizacionales y la administración de alianzas.

### **1.2.3. La cultura de innovación empresarial en 3M**

La corporación 3M es considerada una empresa innovadora porque han desarrollado desde su fundación una cultura de innovación. Actualmente la empresa tiene operaciones de fabricación en más de 70 países y cuenta con 35 centros de investigación con más de 8,200 investigadores de 87,000 empleados en todo el mundo. Para fines de la presente investigación se muestran las descripciones que se hacen de esta empresa considerando tres fuentes: Ernest Gundling en su libro *3M Way to innovation*; las aportaciones

del Minnesota Innovation Research Program (MIRP) en cuanto a 3M; y también la información que presenta actualmente la empresa en su sitio web.

La definición en 3M de innovación es: "nuevas ideas y su implementación que se traducen en una mejora para aumentar las ganancias" (Gundling, 2000).

En 3M se ha desarrollado una cultura de innovación que identifica los siguientes elementos: a) La visión corporativa y sus valores; b) la voz del mercado y clientes; c) el proceso de investigación y desarrollo en tecnologías de clase mundial; el personal con talento audaz y la cultura e interconexiones que realiza el recurso humano; d) la diversidad en las tecnologías e intercambios de tecnología; e) el robusto *network*; f) el reconocimiento a los empleados que dirigen las innovaciones y a quienes la hacen posible; g) y la medición contable del éxito de la innovación. (3M, 2013)

#### **1.2.4. Manual de Oslo**

El Manual de Oslo es un documento desarrollado por la OCDE el cual tiene como propósito proporcionar directrices para la recogida y la interpretación de datos sobre la innovación. Uno de los objetivos del Manual es entender mejor la innovación y su relación con el desarrollo económico. Esto requiere el conocimiento de las actividades innovadoras que tienen un

impacto directo en los resultados de la empresa y en los factores que afectan la capacidad de innovar.

En el Manual de Oslo se menciona en el capítulo 6: “son actividades de innovación todas las gestiones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluidas la inversión en nuevos conocimientos, que llevan o están encaminados a la introducción de innovaciones”. (OCDE, 2006, pág. 107) Algunas de estas actividades pueden ser verdaderamente innovadoras en sí mismas, mientras que otras son necesarias para la introducción de innovaciones.

Además de las actividades anteriormente mencionadas, el Manual considera los siguientes factores: a) la inversión económica tanto en actividades de innovación como las inversiones en capital fijo dedicadas a la innovación; b) factores vinculados al conocimiento como las competencias y habilidades del personal de la empresa así como del personal externo; c) factores de mercado; d) factores institucionales; protección de la innovación. (OCDE, 2006)

#### **1.2.5. Otras aportaciones concernientes a la presente investigación**

Adicional a las aportaciones descritas con anterioridad, se presentan los siguientes conceptos encontrados en la literatura: organización o empresa innovadora; y factores críticos de éxito.

El Manual de Oslo distingue entre empresa innovadora y una empresa con actividades innovadoras. La empresa innovadora es definida como: “una empresa que ha introducido al menos una innovación durante el periodo considerado en la encuesta”. “Una empresa con actividades innovadoras es una empresa que desarrolla actividades de innovación durante el periodo analizado en la encuesta, incluyendo a las empresas con innovaciones en curso o innovaciones abortadas, o que no han sido implementadas”. (OCDE, 2006)

Fernando Trías de Bes y Philip Kotler (2011) afirman “para transformar una empresa en innovadora hay que gestionar cuatro áreas fundamentales que constituyen el “Sistema Integral de Innovación”: a) planeación estratégica; b) el proceso de innovación; c) métricas e incentivos y d) los resultados. Cuando lo anterior se realiza entonces se tiene a una empresa que ha desarrollado una cultura innovadora en su personal, es inherente a su forma de actuar, la innovación ocurre de forma constante en las diferentes áreas de la empresa.

En cuanto a la descripción de factores críticos de éxito, Alejandro Rodríguez Miechielsen (2013) menciona “la función de los factores críticos de éxito es la de guiar y enfocar a los directivos hacia las actividades esenciales de su negocio, delinear sus prioridades y pensar en sus necesidades de información más críticas, orientar los recursos valiosos de una organización y lograr el mejor rendimiento”.



Lo anterior manifiesta que determinar los factores críticos de éxito en una empresa innovadora y su importancia relativa o jerarquía proporciona una plataforma para el desarrollo de la empresa.

Considerando la revisión de la literatura sobre empresas innovadoras se presenta a continuación la matriz de interrelaciones entre las aportaciones de autores y los elementos de gestión de empresas que realizan innovación, en ella se pretende presentar de manera sintética la coincidencia de los factores críticos que hacen posible y sostenido en el tiempo el proceso de innovación.

**Tabla 4: Matriz de interrelaciones entre autores e investigadores y elementos de gestión en empresas internacionales que realizan innovación**

Elemento	C. Christensen	H. Chesbroug	T. Kuczmarki	A. Afuah	T. de Bes & P. Kotler	L. Valdez	MIRP	3 M	Manual de Oslo
Liderazgo y Modelo de negocio	x	x	x	x	x	x	x	x	
Estrategia	x		x	x	x	x	x	x	
Equipos de trabajo			x		x		x	x	
Sistema de reconocimiento			x		x		x	x	
Cultura organizacional			x	x	x			x	x
Sistema de indicadores			x		x			x	
Enfoque al mercado (conocimiento y orientación)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Proceso de desarrollo	x	x	x	x	x	x	x	x	
Alianzas y colaboración		x	x				x	x	x
Conocimiento tecnológico	x			x	x	x	x	x	x
Inversión económica	x		x	x	x		x	x	x
Administración de la innovación	x	x	x		x			x	x
Propiedad intelectual		x							x

Elaboración propia considerando la investigación de la literatura mencionada.

Con base en las coincidencias anteriormente presentadas, sobre definiciones, enfoques e investigaciones sobre características de las empresas innovadoras, a continuación se presenta la definición de empresa innovadora así como los factores que pueden considerarse críticos para el desarrollo de empresas innovadoras:

- **Empresa innovadora:** El Manual de Oslo (2006) la define como aquella empresa que ha introducido una innovación durante el periodo de tiempo considerado. También menciona sobre los impactos de la innovación en los resultados de la empresa en cuanto a ventas o productividad o eficiencia según su enfoque.
- **En cuanto a los factores críticos:**
  1. **Liderazgo estratégico orientado a la innovación.-** Comprende directrices, estrategias, procesos y prácticas que la dirección utiliza para orientar a toda la organización hacia el desarrollo sustentable basado en la innovación.
  2. **Equipos multifuncionales para la innovación.-** Comprende la integración del personal competente en diferentes disciplinas, para trabajar en equipo proyectos de innovación, o de investigación y desarrollo tecnológico.
  3. **Sistema de reconocimiento por trabajo en innovación.-** Conjunto de normas, procedimientos y mecanismos orientados a reconocer y compensar económicamente al personal por la mejora o la innovación realizada en forma individual o grupal.
  4. **Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos.-** Comprende la utilización del conocimiento y la tecnología: procedimientos, métodos y mecanismos, que conducen a la obtención e implementación de nuevos productos,

servicios y/o procesos, así como a lograr cambios significativos en los mismos.

**5. Análisis de mercados para nuevos productos o servicios.-**

Comprende el conjunto de procesos o mecanismos que la organización ha desarrollado para conocer y comprender a sus clientes o usuarios y mercados incluyendo a proveedores y competidores, así como los procesos o métodos que emplea para incorporar a sus procesos de innovación la información que es proporcionada por ellos.

**6. Inversión en investigación y desarrollo.-** Conjunto de normas, procesos y mecanismos orientados a la asignación y administración de los recursos.

### **1.3. Declaración del problema**

Hoy en día, uno de los principales problemas que enfrenta México es su desarrollo económico, por lo cual se vuelve relevante aprender de las experiencias de otros países que han logrado ventajas competitivas en sus economías y que les ha permitido un crecimiento económico sustentable, equiparable o mayor que el de sus pares. Una de las formas a las han recurrido estos países ha sido el desarrollo de una mejor capacidad de innovar, es decir, de “generar nuevos productos, diseños, procesos,

servicios, métodos u organizaciones o de incrementar valor a las existentes”. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

Como se mencionó anteriormente la experiencia mundial demuestra que las empresas son los agentes principales de la innovación, y si bien se están realizando algunos esfuerzos en las empresas para incrementar sus capacidades para la generación de innovación, estos esfuerzos se han concentrado en algunas empresas y ramas industriales. Por otro lado se tiene que los recursos son limitados y escasos por lo que es prioritario optimizar su uso en la articulación de un sistema de innovación. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011)

Según lo anteriormente expuesto es entonces que se puede señalar que la innovación en las empresas se vuelve un elemento fundamental para el desarrollo económico del país.

De acuerdo a lo anterior, al revisar el estado del arte sobre las características de la innovación y de las empresas innovadoras, se encontraron que existen pocos estudios sobre los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras no obstante la cantidad de empresas que existen a nivel mundial. Los estudios realizados han sido en Estados Unidos de Norteamérica y en Europa, en ellos se muestran que existen algunos factores críticos de éxito que tienen en común las empresas innovadoras ubicadas en estas regiones, sin embargo se carece de estudios en México sobre el impacto que tienen los factores críticos de éxito en los resultados de las empresas innovadoras.

Los estudios realizados en otros países muestran que los elementos más comunes en las empresas innovadoras son: un liderazgo con estrategia o directrices orientadas a la innovación; sistema de trabajo en equipo con personal competente y de diversas habilidades o disciplinas o funciones dentro de la organización; sistema para reconocer al personal que ha desarrollado o ha participado en el proceso de innovación; enfoque al cliente y análisis del mercado con una visión global que considere también a proveedores y competidores; el proceso o la utilización en forma sistemática del conocimiento y la tecnología para el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos; y la inversión en investigación y desarrollo.

#### **1.4. Pregunta de Investigación**

Conforme a lo antes descrito, sobre las investigaciones y las publicaciones realizadas acerca de la innovación en los ámbitos tanto personal, como empresarial, o de regiones, se observa que existe un área del conocimiento que no ha sido estudiado, considerando de manera conjunta factores que diversos autores han destacado con respecto al éxito en las empresas innovadoras y es estratégico para el desarrollo de las empresas. Ante esta situación la pregunta de investigación que surge es:

**¿Son el liderazgo estratégico orientado a la innovación, los equipos multifuncionales para la innovación; el sistema de reconocimientos por trabajo en innovación; el proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos; el análisis de mercado para nuevos productos o servicios; y la inversión en investigación y desarrollo; los**

**factores de éxito que impactan positivamente en las empresas innovadoras?**

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Analizar y determinar los factores críticos de éxito que impactan positivamente en los resultados de la innovación de productos, servicios y procesos en la empresa innovadora de la Zona Metropolitana de Monterrey.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar y recopilar los factores críticos de éxito en empresas innovadoras tomando como base estudios realizados a nivel nacional e internacional.
- Integrar en un Modelo conceptual los factores críticos de éxito identificados en empresas exitosas que les permita aumentar la innovación.
- Determinar la importancia relativa que tienen los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras de la Zona Metropolitana de Monterrey.

## **1.6. Hipótesis**

Para la formulación de la hipótesis general de esta investigación, se ha tomado como base la identificación de las variables independientes a través

de la recopilación de los factores críticos de éxito en empresas que han sido mencionados en otros estudios.

#### **1.6.1. Hipótesis general:**

Los factores que impactan positivamente en el éxito de las empresas innovadoras son: el liderazgo estratégico orientado a la innovación; los equipos multifuncionales para la innovación; el sistema de reconocimientos por trabajo en innovación; el proceso tecnológico para desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos; el análisis de mercados para nuevos productos o servicios; y la inversión en investigación y desarrollo.

Estos factores tienen su fundamento teórico con base en los estudios científicos que se muestran en la Matriz de interrelaciones de la tabla No. 4, los cuales se presentan y se explican ampliamente en el marco teórico, descrito en el capítulo 2 de la presente tesis.

### **1.7. Metodología**

La presente investigación está basada en el método científico; es un estudio cuantitativo, no experimental, descriptivo, correlacional, explicativo y transversal, de acuerdo a las definiciones en Hernández Sampieri (2010)

Es una investigación no experimental porque se realizará sin manipular deliberadamente las variables independientes para ver su efecto en la variable dependiente.



Es una investigación descriptiva porque estudia la incidencia de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Es una investigación correlacional porque se analizará la relación entre las variables, transversal porque se recolectarán los datos en un solo momento, en un tiempo único; y explicativa porque describe la relación causal del fenómeno a estudiar relacionando sus variables.

La metodología de investigación a seguir se desarrolla en tres fases:

### **Fase 1: Revisión del estado del arte y establecimiento del marco teórico**

En esta fase se considera el análisis de estudios o investigaciones realizado a empresas innovadoras, identificando sus factores críticos de éxito; también se identifican los modelos conceptuales derivados de las mencionadas investigaciones y con base en lo anterior se establecen la variable dependiente y las variables independientes. Finalmente también se delimita el alcance de la investigación.

### **Fase 2: Diseño del proceso de investigación e instrumentos**

En esta fase se diseña el instrumento de medición considerando los estudios previos realizados en otras partes del mundo y también a través de entrevista de calidad a empresarios y expertos en el tema; se identifica a la población objetivo de la muestra bajo las siguientes alternativas: empresas inscritas en el RENIECYT; empresas establecidas en el Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología (PITT) el cual está ubicado en el

municipio de Apodaca N.L. municipio que está comprendido dentro de la Zona Metropolitana de Monterrey; empresas apoyadas por programas del CONACYT o del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (I2T2).

También se establece el tamaño de la muestra y se define el perfil del agente o informante para asegurar la confiabilidad del estudio.

Finalmente se considera la realización de pruebas estadísticas para asegurar la validez del estudio, en su caso realizar los ajustes requeridos.

### **Fase 3: Aplicación de instrumentos, análisis de resultados y conclusiones de la investigación**

En esta fase se aplica el instrumento de medición a la población seleccionada como muestra y se realizan las pruebas estadísticas de fiabilidad y regresión a saber: el análisis de Cronbach y el análisis de regresión para establecer el impacto y jerarquía entre las variables independientes y la variable dependiente.

También en esta fase se analizan los resultados estadísticos y se establecen las conclusiones.

## **1.8. Justificación y aportaciones**

Una investigación llega a ser conveniente por diversos motivos: porque ayuda a resolver un problema social, o construir una nueva teoría, o generar nuevas inquietudes de investigación. Algunos de los criterios para la

justificación se asocian a la conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico, utilidad metodológica de la investigación, entre otros. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

### **1.8.1. Justificación**

Tres premisas establecidas recientemente por el Gobierno de México le otorgan pertinencia a la presente investigación: El Programa Nacional de Innovación publicado en el 2011, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Pacto por México acordado en enero del 2013.

- **El Programa Nacional de Innovación** señala: La innovación es una prioridad nacional debido a que solo a través de ella podremos incrementar la competitividad de nuestra economía y lograr las tasas de crecimiento y generación de empleos de calidad que México requiere. (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011)

- **El Plan Nacional de Desarrollo** define en el Objetivo 3.5: “Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible”. De este objetivo se derivan cinco estrategias con líneas de acción, en ellas se destaca la importancia de apoyar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, para impulsar el desarrollo económico. (Gobierno de la República, 2013)

- **El Pacto por México** define el tema 2.3. Promover el desarrollo a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Se sentarán las bases para que México, además de ser una potencia manufacturera, se convierta

en una economía del conocimiento, para lo cual daremos un impulso y articulación sin precedente a la ciencia, la tecnología y la innovación. Uno de sus objetivos es incrementar el financiamiento para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, a fin de alcanzar, de manera gradual, una inversión del uno por ciento del PIB. El incremento presupuestal iniciará en el presupuesto del 2013. Complementariamente, se incentivará la participación intensa de los sectores productivos en la investigación científica. (Compromiso 46) (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República, 2013)

Dadas las tres anteriores premisas es relevante conocer los factores que impactan a las empresas innovadoras, para así optimizar el uso de los recursos, dado que son escasos. Conocer el impacto de los factores dará a las empresas una forma de priorizar el desarrollo de las competencias requeridas para realizar innovación.

### **1.8.2. Aportaciones**

El estudio de investigación tiene gran relevancia por su aportación teórica, metodológica y práctica.

En cuanto a su aportación teórica: dadas las características del tema de esta tesis se busca la aportación al conocimiento a las ciencias sociales administrativas. En lo particular se contribuiría a llenar el vacío del que se habló en la definición del problema esto es, los pocos estudios realizados

para la definición y medición del impacto que tienen los factores críticos de éxito en una empresa innovadora en México; dado que se presenta en la presente investigación una revisión teórica exhaustiva a nivel internacional se contribuye así a una aportación teórica.

Con respecto a la aportación metodológica, la presente investigación se fundamenta en el método científico. En este estudio se establece un modelo conceptual y se diseña basándose en él un instrumento de medición para calcular la integración y el impacto de los factores críticos de éxito en una empresa innovadora.

En cuanto a su aportación práctica será de utilidad para la comunidad empresarial, porque a partir de los resultados obtenidos en la aplicación del método científico, se podrá establecer la importancia relativa de los factores críticos de éxito en las empresas y medir el impacto que estos tienen en los resultados de la innovación en la empresa. Esta contribución será de beneficio para las empresas, porque facilitará el desarrollo de sus propios modelos de negocio y en la implementación de metodologías que estimulen el éxito en sus organizaciones.

## **1.9. Delimitaciones de la investigación**

- La investigación se realizará dentro del área geográfica de la Zona Metropolitana de Monterrey porque en ella se concentra el 86% de las empresas del Estado de Nuevo León.

- El objeto de estudio se concentra en empresas que estén registradas en el RENIECYT y/o en empresas que hayan desarrollado algún proyecto de inversión en innovación durante el 2009 al 2013, también aquellas que se han instalado en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) ubicado en Apodaca NL.
- La aplicación del instrumento de medición se llevará a cabo dentro de un rango de los 12 meses siguientes a la liberación del instrumento.
- El estudio está enfocado a los factores críticos de éxito en empresas innovadoras, todos ellos son factores internos. No se contemplan otros factores que impactan la innovación pero que son exógenos al sistema de gestión del negocio tales como, el nivel educativo de la población, la infraestructura social, las redes de comunicación por mencionar algunos, estos factores quedan fuera de los alcances de la presente investigación.

## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEÓRICO Y MODELO GRAFICO**

### **PROPUESTO**

El presente capítulo muestra la recopilación y revisión de teorías y conceptos desarrollados con base en investigaciones previas realizadas a empresas innovadoras, esto con el objetivo de identificar los conceptos y elementos fundamentales de cada una de las variables del modelo propuesto y con ello estructurar los constructos que permitan el estudio del impacto de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras.

#### **2.1. Variable dependiente: Empresa innovadora**

Para definir la variable dependiente, se presenta en primera instancia dos definiciones básicas: empresa e innovación.

El término empresa tiene su raíz del italiano *impresa* el cual significa “unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos”. (RAE, 2013) De acuerdo al CONACYT se considera como empresa a “persona moral que realiza actividades económicas dirigidas a la producción, distribución o al intercambio de bienes o servicios para el mercado con fines de lucro; así

como las instituciones sin fines de lucro, que están esencialmente al servicio de la empresa”. (CONACYT, 2008)

En cuanto a innovación, etimológicamente el término de innovar proviene del latín *innovare*, que significa cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades. (RAE, 2013). Con respecto al CONACYT en “Bases de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT)”, describe la innovación tecnológica de la siguiente manera: “Conjunto de actividades ordenadas que conducen a la obtención e implementación de nuevos productos y procesos, así como a lograr cambios significativamente mejorados en los mismos”. Describe también sus tipos:

a) Desarrollo tecnológico: resultado de la aplicación sistemática de conocimientos científicos, tecnológicos, que llevan a la generación de prototipos o a una mejora relevante a bienes existentes, independientemente de su implementación o comercialización inmediata.

b) Innovación tecnológica de un producto: el proceso que conduce a la implementación o comercialización de un producto con características y/o atributos únicos o substancialmente mejorados que representen una mejora apreciable para los clientes o usuarios del mismo.

c) Innovación tecnológica de un proceso: el conjunto de actividades ordenadas para la implementación o adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados, lo cual puede involucrar equipo,



recursos humanos, métodos de trabajo, o una combinación de éstos.  
(CONACYT, 2008)

Además de la diferenciación entre innovaciones de producto y de proceso, el CONACYT también distingue la innovación por el grado de novedad:

a) Innovación radical: cuando el producto o proceso es nuevo para el mundo;

b) Innovación intermedia: si es un producto o proceso nuevo para el país o la región;

c) Innovación incremental: cuando es un producto o proceso nuevo para la propia firma, también comprende nuevos productos y procesos y cambios tecnológicos significativos de los mismos.

d) Producto tecnológicamente nuevo: cuando es un producto cuyas nuevas características tecnológicas, o el uso para el que está destinado, difiere significativamente de otros productos previamente manufacturados. Estas innovaciones pueden involucrar tecnologías radicalmente nuevas, o pueden estar basadas en el uso de una combinación de tecnologías nuevas y de uso corriente.

e) Producto tecnológicamente mejorado: es un producto cuyo desempeño ha sido aumentado o actualizado significativamente.  
(CONACYT, 2008)

Por otra parte se identifica, en la revisión de literatura, al Manual de Oslo como la referencia común de las investigaciones científicas que se están realizando a nivel internacional sobre innovación.

La última revisión del Manual de Oslo define la empresa innovadora como "aquella que ha introducido una innovación durante el periodo de tiempo considerado. Las innovaciones no necesitan haber sido un éxito comercial, muchas innovaciones fracasan. Las empresas innovadoras se dividen en las que principalmente han desarrollado innovaciones por sí mismas o en cooperación con otras empresas u organizaciones de investigación públicas, o las que han innovado principalmente adoptando las innovaciones desarrolladas por otras empresas. Las empresas innovadoras se pueden distinguir también por el tipo de innovación que han introducido, si han desarrollado un nuevo proceso o producto, o si han introducido un nuevo método de comercialización o un cambio en la organización". (OCDE, 2006)

Existen una gran cantidad de artículos y estudios que giran alrededor de la definición del Manual de Oslo y que a partir de ella establecen otras formas de medir o cuantificar la actividad innovadora de las empresas.

En el estudio realizado por Arundel y Hollanders en el 2006, clasifican a las empresas innovadoras en dos vertientes: las empresas que desarrollan actividades inventivas internas, las cuales se identifican como "innovación formal" o actividades de investigación y desarrollo (I+D); y las empresas que desarrollan las actividades de innovación en colaboración, en las cuales las

actividades de innovación se desarrollaron con otras organizaciones o por parte de otros. (OCDE, 2009)

El Manual de Oslo considera otra forma de clasificar a las empresas en materia de innovación y es por el alcance o difusión de sus innovaciones, distinguiendo tres vertientes: 1) nuevo en la empresa; 2) nuevo en el mercado; 3) nuevo en el mundo. El primer concepto se refiere a la difusión de una innovación en toda la empresa, cabe señalar que puede suceder que ya se haya presentado dicha innovación en otras organizaciones, pero es nueva para la empresa. El segundo y tercer concepto es cuando las empresas desarrollan una innovación por primera vez, es decir desarrollan una innovación que es nueva en el mercado doméstico o en el mundo. Las organizaciones que desarrollan estas innovaciones son consideradas como las detonantes del proceso de innovación, en base a ellas se puede considerar a una empresa como líder o como seguidora. (OCDE, 2009)

También Josep Silva (2006) realiza una investigación enfocada a la cuantificación de los coeficientes de innovación de las empresas. En su investigación analiza los factores que caracterizan a las empresas innovadoras y que proporcionan condiciones para que se produzca innovación. Su variable dependiente la denomina potencial innovador y la describe como la capacidad que tiene una empresa de realizar innovaciones.

Como se mencionó en la revisión de la literatura y del estado del arte, existen estudios de organizaciones consultoras para determinar las empresas que son consideradas más innovadoras.

- Booz & Company clasifica a las empresas innovadoras en tres tipos: orientados al cliente; lectores del mercado; y controladores de tecnología. (Jaruzelski, Loehr, & Holman, 2012)

- The Boston Consulting Group en su estudio identifica las prácticas que realizan las empresas que fueron identificadas como más innovadoras.

- Kuczmarski & Associates: Realizaron en el 2012 un estudio que titularon “Unlocking a Culture of innovation” los objetivos en la realización de este estudio fue identificar de la cultura de innovación y las mejores prácticas, determinar los temas clave, los puntos de referencia y los retos que enfrentan las organizaciones. El estudio incorpora datos de 87 empresas de diferentes giros. En la descripción que realizan de su estudio señalan que agruparon a las empresas encuestadas en dos categorías principales: las exitosas y las no exitosas. Las definiciones que les dan a las empresas de éxito y fracaso son los siguientes: Exitosas cuando han alcanzado más de 50% de éxito en la introducción de nuevas ofertas o innovaciones; Sin éxito: cuando no han alcanzado al menos el 50% de éxito en la introducción de nuevas ofertas. En el estudio se muestra los elementos de la cultura de innovación y el impacto substancial que tiene en el desarrollo del proceso de innovación, particularmente en el caso del compromiso de la dirección, los recursos, y la estructura de la organización.

Dado lo anteriormente expuesto y para fines de la presente investigación, se considera como empresa innovadora “aquella empresa que un periodo de tiempo realiza una innovación, y según el tipo de innovación que se realice en la empresa, podrá clasificarse como de producto o proceso”.

Una vez definida la empresa innovadora es importante analizar las métricas o indicadores de innovación, ya que existen diversas formas en que las empresas dan seguimiento a los esfuerzos y resultados de la innovación. Se presentan a continuación algunos autores que proponen diferentes sistemas de medición:

Fernando Trías de Bes y Philip Kotler (2011) presentan las métricas de innovación, describiéndolas como un conjunto de herramientas y sistemas para medir la capacidad innovadora de una organización. Las agrupan en cuatro categorías:

a) Métricas económicas, las que miden los resultados positivos o negativos de la innovación utilizando variables de los estados financieros de la empresa, por ejemplo: ventas de la empresa que provienen del lanzamiento de nuevos productos, ventas de la empresa que provienen de una innovación distinta a nuevos productos (mejoras en atención a clientes, desarrollo de nuevos canales), ahorros en costos que provienen de la innovación (innovación en procesos).

b) Intensidad, las que miden la cantidad de innovación sin tener en cuenta los resultados que arrojan las innovaciones, por ejemplo: número de

patentes, número de marcas, número de ideas generadas por año, número de proyectos de innovación en cartera, número de proyectos de innovación en marcha, inversión en I+D.

c) Eficacia, estas métricas buscan medir la obtención de beneficios en relación a la utilización de recursos, por ejemplo: éxito de nuevos productos, rapidez con que llegan las innovaciones al mercado, inversión medida por proyecto.

d) Cultura, son las métricas relacionadas con la cultura creativa de la organización, por ejemplo: porcentaje de empleados que producen ideas, promedio de ideas por empleado en el año, porcentaje de tiempo dedicado a la innovación.

Otro autor, Thomas D. Kuczmarski (1997) menciona la relevancia de que las empresas cuenten con un conjunto de índices de desempeño para medir el progreso del frente de innovación. Menciona también que estos índices deben utilizarse como una herramienta administrativa para reconocer los avances en la materia así como aprender de los errores en el proceso. Destaca que los índices que la compañía elija para medir, deben estar ajustados y relacionados con las metas y estrategia de innovación. Los índices que Kuczmarski (1997) propone son:

a) Índice de supervivencia, es la medida real de la aceptación en el mercado y su permanencia en un periodo de tres años;

b) Índice de éxitos o aciertos, es la medida del desempeño financiero de los nuevos productos contra el pronóstico original de ingresos o utilidades.

c) Índice de efectividad de la innovación en investigación y desarrollo, como la medida que muestra cuánta energía se obtiene del esfuerzo en investigación y desarrollo.

d) Índice del énfasis en la innovación en investigación y desarrollo, es la medida que indica con claridad cuánto de la inversión total en investigación y desarrollo se destina hacia el desarrollo de nuevos productos.

e) Índice de innovación en ventas, indica la magnitud general de los esfuerzos de innovación en comparación con el tamaño total de ingresos de la compañía.

f) Índice de inversión en novedades, medida que indica el nivel de inversión que se ha de asignar para innovaciones total y radicalmente nuevas.

g) Mezcla del portafolio de innovación, el cual mide los ingresos en porcentaje y en valores reales de cada tipo de nuevo producto que se comercializa, considerando los nuevos para el mundo y nuevos para la compañía,

h) Flujo de la estructura del proceso, medida que permite una visión instantánea de toda la estructura de desarrollo de nuevos productos.

i) Ingresos por innovación por empleado.

j) Retorno sobre la innovación, esta es la más relevante y mide en términos de la utilidad neta acumulada a partir de las inversiones en innovación. (Kuczmarski, 1997)

En el 2010, María del Carmen Romero, Alfredo Rébora y María Isabel Camio realizaron un estudio para medir la capacidad innovadora de las empresas y de entender la potencialidad de idear, planear y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizacionales. Para el cálculo del nivel de innovación consideraron solamente tres dimensiones: nivel de desempeño económico, actividades de innovación y resultados de la innovación. Los indicadores que utilizaron para medir la capacidad innovadora fueron:

- a) Nivel de desempeño económico, el valor en ventas totales de productos innovadores en los últimos 5 años.
- b) Actividades de innovación, se consideraron como la realización de actividades innovativas en la empresa como adquisición de tecnología, diseño, I+D, porcentaje de inversión de la empresa, tiempo de dedicación en proyectos.
- c) Resultados de la innovación, se consideraron la introducción de productos nuevos al mercado y tipo de mercado, el tipo de impacto que tuvo la introducción del nuevo producto por ejemplo rentabilidad, flujo de caja, participación en el mercado, también se consideró la solicitud u obtención de patentes. (Romero, Rébora, & Camio, 2010)

Dados los conceptos anteriormente expuestos por los diferentes autores citados y considerando el objetivo de la presente investigación, de medir el impacto en resultados que tienen los factores críticos de éxito en una empresa innovadora, **la variable dependiente: empresa innovadora** se



despliega en dos elementos: innovación de producto y/o servicios e innovación de procesos:

- Para las **empresas innovadoras** que han realizado **innovación en producto o servicios**, el indicador y su resultado que se considera es: promedio del porcentaje de valor de ventas de nuevos productos o servicios sobre ventas totales, en los últimos tres años.
- Para las **empresas innovadoras** que han realizado **innovación de procesos**, el indicador y el resultado que se considera es: el promedio del porcentaje de incremento en la productividad (o eficiencia), en los últimos tres años.

## **2.2. Variables independientes**

### **2.2.1. Liderazgo estratégico orientado a la innovación**

Existe una vasta literatura sobre el liderazgo y sus diferentes enfoques, se puede encontrar definiciones y estudios sobre liderazgo político, liderazgo económico, liderazgo empresarial, liderazgo religioso, entre otros. Dada la orientación de la presente investigación, se consideran las aportaciones de diversos autores en la definición de las características del liderazgo que tienen las empresas para implementar estrategias que fomenten la innovación en sus organizaciones.

Russel T. Westcott (2006) distingue los roles y responsabilidades de los líderes, de los roles y responsabilidades de la dirección o administración, él menciona como se superponen estos roles en los líderes de las organizaciones y por ello se tienen diversos estilos de liderazgo como el liderazgo transaccional, el transformacional, el situacional, líderes de opinión por mencionar algunos. También menciona los roles que realizan los líderes en las organizaciones, entre ellos menciona:

- Estratega que desarrolla las directrices que orientan a la empresa en sus planes estratégicos y el despliegue en planes operativos, metas y objetivos.
- Arquitecto que construye una estructura que soporta las estrategias, metas y objetivos.
- Administrador que organiza y optimiza el uso de los recursos tanto de capital humano como de capital de trabajo,
- Emprendedor porque genera nuevos negocios para la sustentabilidad de la organización.
- Innovador porque continuamente busca caminos para introducir nuevos productos, mejorar los procesos o llegar a nuevos mercados.
- Coach-entrenador, él mismo es guía y ejemplo, conoce y enseña sobre las actividades a realizar.

En cuanto a las responsabilidades de los líderes administrativos Westcott (2006) señala que son:

- La planeación estratégica, con todas sus implicaciones como el mapeo del despliegue en objetivos, metas, acciones, proyectos, inversiones.
- El diseño de la organización asegurando que es adecuada para las consecución de su misión, estrategias y metas, estableciendo su estructura organizacional con sistemas y procedimientos.
- La administración de capital humano, con funciones como la selección, el desarrollo de competencias y su retención creando un ambiente motivado en el trabajo para el logro de las estrategias.
- La dirección proveyendo el soporte y las acciones requeridas para el logro de los objetivos y metas.
- El control, monitoreando el desempeño contra los resultados planeados, tomando las acciones correspondientes para el logro de los mismos, identificando las áreas de mejora. (Westcott, 2006)

Otro autor que describe el liderazgo empresarial es Thomas Kuczmariski (1997) quien afirma que la innovación comienza por la alta gerencia, porque es ella quien establece las estrategias y las acciones que orientan el desarrollo de la innovación en toda la empresa, también menciona que es responsabilidad de la alta gerencia establecer los indicadores para medir los esfuerzos, inversiones y resultados de la innovación en la organización. En su texto “Innovación: Estrategias de liderazgo para mercados de alta competencia” describe con precisión como el liderazgo de la alta gerencia

debe ser comprometido a través de la creación de tres plataformas sobre las cuales se desarrollan los bloques de la innovación:

a) Planear para la innovación, que a su vez implica crear una visión, desarrollar una estrategia y diseñar un portafolio de tecnología e innovación;

b) Definir el proceso de desarrollo, lo cual significa diseñar un proceso de desarrollo de la innovación por etapas: exploración de las necesidades del consumidor, generación de ideas, desarrollo de ingeniería conceptual, análisis del negocio, desarrollo de prototipo y pruebas en planta, prueba piloto en mercado entre otras;

c) Formar una organización holística para la innovación, lo cual implica contar con equipos de trabajo interfuncionales responsables de innovar, establecer un sistema de reconocimiento, contar normas y valores que guíen el comportamiento del personal, finalmente contar un sistema de medición para medir el progreso y rentabilidad.

Otro investigador que identifica el liderazgo estratégico es Alan Afuah (1999), describiendo su rol en la toma de decisiones que realiza la alta dirección para invertir en el desarrollo de una innovación o para adoptarla. Esta toma de decisiones depende de dos elementos, un elemento son las creencias, valores y directrices de la empresa y el otro elemento es la capacidad de la alta gerencia de reconocer el potencial de la innovación en la industria en la cual se mueve la empresa. Afuah identifica la estrategia como un elemento clave y la define como una capacidad para recopilar y procesar información que la empresa puede seguir diversos tipos de estrategias entre

ellas destaca dos, la estrategia de tipo ofensiva y la estrategia de tipo defensiva.

- La estrategia de tipo ofensiva, la describe como cuando la empresa define que es la primera en introducir nuevos productos, por lo cual las capacidades que crea y las acciones que emprende están dirigidas hacia la generación de nuevas ideas para convertirlas en productos antes de que lo hagan los competidores, por lo cual estas empresas invierten grandes cantidades en investigación y desarrollo.

- La estrategia de tipo defensiva, es la estrategia que siguen las empresas que esperan que una precursora introduzca primero el producto, y después introduce los propios corrigiendo errores que pudo cometer la empresa precursora, también estas empresas invierten en investigación y desarrollo ya que sus productos deben ser una imitación diferenciada; otros tipos de estrategias que pueden seguir las empresas son dependiente, tradicional y oportunista. (Afuah, 1999)

Clayton Christensen (1999) en su investigación sobre innovaciones disruptivas habla sobre los errores que pueden tener la alta administración, y al realizar su estudio identifica cuatro principios que debe considerar para no fracasar, estos son:

- a) Las empresas dependen de sus clientes e inversiones para obtener recursos y la alta administración debe considerar realizar nuevos negocios

“spin off” con las nuevas tecnologías emergentes que se desarrollan en las empresas.

b) Los mercados pequeños no resuelven las necesidades de crecimiento de las empresas grandes, la experiencia es que la alta administración asigna a otra organización la responsabilidad de comercializar los nuevos productos según el tamaño de su mercado.

c) No se pueden analizar aquellos mercados que aún no existen, conocer el mercado es responsabilidad de una buena administración, sin embargo menciona Christensen, este es el dilema de los innovadores porque no se pueden estimar proyecciones financieras cuando no se conocen los ingresos y sus costos, estas estimaciones serán realizadas un tanto en el ejercicio de prueba y error.

d) La provisión de tecnologías puede no ser igual que la que demanda el mercado. (Christensen C. M., 1999)

Un equipo de más de 30 investigadores del Minnesota Innovation Research Program (MIRP) publican su investigación sobre innovación, en esta publicación identifican cuatro tipos de liderazgo:

a) Patrocinador, el cual ocupa una posición suficientemente alta para ejercer el poder y disponer de los recursos necesarios para poner en práctica ideas innovadoras, él es quien gestiona la innovación entre la corporación y realiza roles como procuración, defensa, y representación en los niveles más altos de la organización.

b) Mentor, típicamente este tipo de liderazgo es desempeñado por un innovador experimentado y exitoso, por lo cual incluye actividades de dirección, asesoría y consejo con los emprendedores de innovaciones sobre una base directa y cotidiana.

c) Crítico, este tipo de liderazgo es el conocido como “abogado del diablo” por las actividades que desempeña ante la corporación y los emprendedores en cuanto a su actuar de cuestionar las inversiones, las metas o los avances de los proyectos de innovación.

d) Líder institucional, se ocupa de conservar un equilibrio de poder entre las influencias favorables a la innovación y el influjo inquisitivo del crítico, además el líder institucional toma el rol de facilitador ante cambios de estructura o estilos administrativos, busca típicamente que los conflictos se resuelvan con base en los méritos del caso. (Van de Ven, *et al.* 2000)

En los estudios realizados por Fernando Trias de Bes y Philip Kotler (2011) afirman lo siguiente: “La planeación es el primero de los elementos de un Sistema Integral de Innovación, planificar permite alinearse con la estrategia corporativa, asignar recursos de modo eficiente y alimentar ordenadamente la planeación operativa para los procesos de innovación de la compañía. La planeación de la innovación es responsabilidad conjunta del CIO y del CEO, o de la alta gerencia de la empresa dado que se trata de un área estratégica y crítica para la supervivencia de la organización”.

Con base en los autores y las definiciones anteriormente expuestas, se considera para la presente investigación que el liderazgo estratégico orientado a la innovación comprende: el establecimiento de directrices, estrategias, procesos y prácticas que la dirección debe establecer para orientar a toda la organización hacia el desarrollo sustentable basado en innovación; por lo cual es considerado uno de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras y una variable independiente de la presente investigación

### **2.2.2. Equipos multifuncionales para la innovación**

Las empresas que han adoptado una cultura de calidad y mejora continua, han desarrollado también sistemas de trabajo en equipo, donde el personal colabora de diversas formas a la productividad de la organización y al desarrollo de nuevos productos y servicios que se ofrecen al mercado. A lo largo de la historia se han desarrollado diferentes metodologías del trabajo en equipo tales como, los círculos de calidad, los equipos autodirigidos, equipos de alto desempeño, grupos tecnológicos, entre otros. Dado el enfoque de la presente investigación, se presenta a continuación diversas consideraciones sobre el sistema de trabajo en equipo de empresas que realizan mejoras o innovaciones tanto de productos como en los diversos procesos de negocio, es decir de operación, o administrativos o comerciales.



Westcott (2006) además de definir el trabajo en equipo como un grupo de personas que realizan acciones interdependientes para trabajar juntos en objetivos comunes, también clasifica los diversos tipos de trabajo en equipo en una organización dependiendo de los objetivos y estrategias, también describe las características de cada uno. En su clasificación se encuentran entre otros, los equipos de mejora de procesos, los equipos autoadministrados, los grupos de trabajo, y los equipos de proyectos especiales. También menciona que los equipos de mejora de procesos y los equipos de proyectos especiales, están enfocados a la mejora y desarrollo de un proceso de negocio o bien al desarrollo de una innovación.

Para Westcott (2006) el trabajo en equipo tiene las siguientes características:

- El equipo típicamente está compuesto por personas con diferentes funciones dentro de la organización y con diversas competencias así como con diversas especialidades.
- El equipo se conforma para el logro de metas específicas, tienen definido su plan de trabajo y tienen un líder patrocinador el cual tiene la característica de facilitar las acciones para que el equipo tenga los recursos apropiados y el soporte organizacional requerido.
- Tiene un líder coordinador del equipo el cual tiene la responsabilidad de dar seguimiento a las reuniones frecuentes del equipo, a la información que

se recaba, toma decisiones de las acciones a realizar para la implementación de la mejora.

- Dada la dimensión del proyecto en algunas ocasiones el equipo puede dejar sus responsabilidades cotidianas para enfocarse en el proyecto de tiempo completo.

- Las formas de trabajo en equipo conocidas como naturales son los equipos autoadministrados y los grupos de trabajo, estas dos formas se caracterizan por estar compuestos por las personas del mismo proceso en el cual se desempeñan, sus objetivos están enfocados al análisis y mejora de sus procesos en su desempeño cotidiano, el líder de estos equipos es el supervisor o coordinador de la función. (Westcott, 2006)

Thomas Kuczmariski (1997) señala la importancia de que los integrantes de los equipos de trabajo para la innovación, sea personal de diferentes áreas funcionales los cuales aportarán su experiencia, puntos de vista y conocimientos técnicos diversos. Las áreas funcionales más comunes para elegir incluyen comercial, investigación y desarrollo, ingeniería, finanzas, producción, investigación de mercados, sistemas de información, servicio al cliente. Otros elementos que Kuczmariski señala son:

- El trabajo en equipo debe contar con procedimientos y políticas aprobadas por la gerencia, esto favorece a que el personal se integre con libertad y con la anuencia de su jefe y destine tiempo al trabajo de innovación.

- La gerencia debe seleccionar a los mejores candidatos para participar en los procesos de trabajo en equipo, pero dándole opción al personal de su participación en los proyectos, de tal manera que los integrantes de los equipos estén motivados a participar y desarrollar innovaciones.

Otro autor e investigador es Clayton Christensen (1999), quien describe las connotaciones organizativas que tienen las empresas presentando una analogía entre cómo se producen las innovaciones en los productos y la integración de un equipo de trabajo para el desarrollo de innovaciones. Christensen menciona que cuando un producto evoluciona o es mejorado por sus componentes en su ingeniería básica, entonces la evolución es realizada por el mismo grupo de personas que interactúan en su proceso productivo o de operación. Cuando la innovación implica un nuevo mercado, nuevos materiales, nueva ingeniería, nuevos procesos, entonces la integración del equipo de trabajo es realizada por diversos individuos de diferentes áreas funcionales, donde las interacciones o patrones de comunicación deben de facilitar la innovación efectiva.

En la investigación del Minnesota Innovation Research Program (MIRP), se menciona que en las organizaciones que desarrollan sus propias innovaciones, la participación de los equipos interdisciplinarios favorece a la implementación de las innovaciones en los procesos. Se señala que el desarrollo de las innovaciones “de casa” son más fáciles de adoptar por el personal que las desarrolladas fuera de su propio ambiente.

También se describe que dependiendo de la naturaleza de la innovación puede ser necesario realizar cambios importantes en las estructuras y los sistemas organizacionales, por lo que se requieren procedimientos para la liberación de los anteriores procesos y la adopción de los nuevos.

Otro elemento que se menciona en dicha investigación acerca del sistema de trabajo en equipo es el motivo o razones por los que una innovación puede fracasar, una de las causas que se mencionan es que la innovación falla porque el líder o el equipo (o ambos) no eran competentes, no tenían las habilidades y capacidades requeridas para la complejidad de la innovación, por lo cual una forma para desarrollar el éxito de la innovación es contratar o asignar personal más hábil, otra es brindar capacitación especializada a las personas que se incorporan al proyecto, por último si las fallas fueron provocadas por la apatía o la indolencia del equipo de innovadores, las medidas disciplinarias son lo más adecuado. (Van de Ven, *et al.* 2000).

Otros dos investigadores son Trias de Bes y Kotler (2011) los cuales mencionan que la creatividad se fundamenta en combinar ideas existentes de un modo distinto, por lo cual promueven la multifuncionalidad en su modelo, porque al desarrollar un proyecto con múltiples puntos de vista, se aumentan las probabilidades de éxito y se reducen las probabilidades de error por omisión.

Otro autor es Hitoshi Kume (1995) quien describe a las organizaciones como una sociedad vertical, porque están ordenadas por divisiones, departamentos, secciones. Esta situación refiere Kume impide la comunicación horizontal e incrementa la probabilidad de la división. Los equipos que trabajan por resolver un problema, o la mejora o innovación deberán estar compuestos por personas de diversas funciones que posean libertad de pensamiento y de desarrollo sin restricciones por la organización. La importancia de estos equipos es que dependiendo del alcance del proyecto, podrían separarse de sus responsabilidades y el equipo debe de tener toda la responsabilidad y autoridad para resolver el problema o realizar el proyecto, incluyendo temas como el presupuesto, en otras palabras se delega toda la autoridad y responsabilidad en el equipo, para realizar las fases del proyecto alineados a las pautas marcadas por la alta administración.

Dado las aportaciones de diferentes autores y descritas anteriormente; y también porque son las personas quienes desarrollan los procesos y productos innovadores, se considera a los equipos multifuncionales con las características arriba mencionadas, como uno de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras, por lo cual es una variable independiente en la presente investigación.

### **2.2.3. Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación**

Dentro de las funciones de la administración de recursos humanos se encuentra el sistema de compensación, el cual debe basarse a su vez en un sistema de evaluación del desempeño que comprenda un análisis de competencias de la persona. Los equipos, como los individuos merecen el reconocimiento por los esfuerzos realizados y este reconocimiento refuerza el compromiso de las personas por alcanzar el éxito de sus objetivos o proyectos.

Westcott (2006) menciona que el reconocimiento es un elemento muy relevante para sostener el impulso a la mejora o innovación, algunas formas en que puede estar compuesto son:

- Presentaciones a la gerencia de los avances del proyecto.
- Reconocimiento público a través de asociaciones profesionales o de publicación de resultados en revistas de la empresa o en *journals*;
- Publicaciones que muestren los logros y contribución del equipo
- Reconocimientos materiales como certificados, u objetos con imagen respectiva; participación de utilidades o de beneficio a los miembros del equipo.
- Bonos u otros reconocimientos económicos.

El sistema de trabajo en equipo para Thomas Kuczmariski (1997) debe estar enlazado con un sistema de reconocimiento que motive al personal en

cuanto a sus aportaciones y desempeño. Describe dos elementos con los cuales debe de contar el sistema:

- Un elemento es la retribución económica la cual debería considerar la situación de riesgo/retorno que afrontan los empresarios, esto significa que la compensación debe estar enlazada a la rentabilidad de la innovación, algunas formas de retribución que utilizan las empresas actualmente son: bonificación individual, bonificación con base en desempeño de la innovación, bonificación al equipo, inversión y participación del equipo en los retornos financieros,

- Otro elemento del sistema son las retribuciones no económicas tales como: reconocimiento público, interacción con la alta gerencia, premios, aumento de la responsabilidad en el trabajo y manejo del presupuesto.

Para Trias de Bes y Kotler (2011) los incentivos de la innovación son descritos como el conjunto de políticas que buscan motivar a los empleados para que innoven al mismo tiempo que permiten compartir el valor que surge de la innovación, es decir por una parte se plantea la finalidad de los incentivos como mecanismo motivador y por otra parte es un mecanismo para compartir el valor creado. Los tipos de incentivos para Trias de Bes y Kotler (2011) son de dos tipos los incentivos económicos y los intangibles.

- Los incentivos económicos a su vez pueden ser diversos tipos:

a) Monetarios con paga mensual, aumento salarial, bonos ligados al logro de objetivos;

b) Accionarios donde se entregan acciones de la empresa;

c) Proporción en relación a ventas, lo cual típicamente sucede por un periodo determinado;

d) Pagos en especie con diferentes tipos de beneficios como seguros, incremento de antigüedad.

- Los incentivos intangibles pueden ser:

a) Reconocimiento público con acciones donde se da a conocer que se hizo y a quien lo desarrolló, a través de mecanismos como periódicos murales, correos electrónicos, eventos;

b) Acceso a círculos restringidos como cursos o planes de formación dentro o fuera de la empresa, o a reuniones clave como el consejo anual de la dirección, o reuniones para discusiones del proyecto con la gerencia;

c) Tiempo, se reconoce a las personas liberándoles tiempo para interactuar en procesos o proyectos innovadores;

d) Recursos para la investigación, en lugar de tiempo hay organizaciones que convierten el incentivo económico en mas innovación dotando recursos para la investigación.

Como se mencionó anteriormente, 3M ha desarrollado una cultura de innovación que se fundamenta en seis elementos, uno de ellos es sistema de reconocimiento y celebración. El sistema de reconocimientos comprende:



a) El desarrollo de una carrera alterna de promoción como científico administrador con el mismo prestigio y compensación como un administrador corporativo.

b) Mecanismos de recompensas a sus innovadores como el Círculo de excelencia e innovación técnica, o el programa de becas, o la Sociedad Carlton; (3M, 2013)

De acuerdo a los estudios anteriormente expuestos, el sistema de reconocimientos a la innovación se vuelve un factor crítico de éxito de una empresa innovadora, ya que mantiene la motivación en el personal y desarrolla un ambiente que favorece e impulsa la innovación; es por esto que es considerado como una variable independiente de la presente investigación.

#### **2.2.4. Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios**

Para definir esta variable, es conveniente iniciar con la definición de proceso. Para Clayton Christensen (2003) un proceso es cuando los empleados de las organizaciones crean valor al transformar insumos, a través de recursos tales como el trabajo, los equipos, la tecnología, el diseño de productos, las marcas, los sistemas de información, la energía, y recursos económicos, en productos y servicios de mayor valor. Para Christensen los

procesos incluyen las formas en las que se crean y desarrollan los productos, así como los métodos con los que se realiza la adquisición de insumos, la investigación de mercado, la planificación presupuestal, el desarrollo y retribución a los empleados y la asignación de recursos. Según Christensen (2003) las etapas que constituyen el proceso para desarrollar productos innovadores con características disruptivas son:

a) Empezar antes de que sea necesario, se refiere a invertir cuando la empresa está creciendo para crear un nuevo negocio con estrategias propias, también implica planear los objetivos de los nuevos desarrollos en base a que sean exitosos.

b) Nombramiento de un ejecutivo senior para canalizar las ideas o proyectos, coordinar los alcances, alinearlos a los planes, administrar y gestionar recursos, su responsabilidad primordial es asegurar que las ideas o proyectos innovadores se conviertan en casos de éxito.

c) Creación de un equipo y un proceso para el modelado de ideas, la alta administración debe crear un equipo que sea responsable de la recopilación de ideas innovadoras, de su desarrollo y seguimiento, este mismo equipo será responsable del desarrollo de los proyectos y la asignación de los equipos de personas con sus coordinadores o líderes, para dar continuidad al proceso de desarrollo de ideas innovadoras.

d) Adiestramiento del personal para la identificación de ideas innovadoras disruptivas, en especial del personal de marketing, ingeniería y

diseño puesto que son los que tienen mayor conocimiento y capacidades para concebir ideas de crecimiento y explorar ideas con potencial disruptivo.

En cuanto al concepto de innovación abierta como proceso según señala Chesbroug (2006), es una contraparte del proceso tradicional de desarrollar innovación. En la forma tradicional las empresas desarrollan las innovaciones con los conceptos y tecnologías que se manejan dentro de la empresa, el proceso de innovación abierta considera la incorporación del conocimiento y tecnología donde se encuentren. Para el proceso de innovación abierta es clave la tarea de incorporar y/o mezclar el conocimiento externo con el existente en la organización, por lo que la colaboración, la co-creación con diferentes grupos de interés tales como organizaciones similares, centros de investigación, competidores, se vuelve vital en el proceso innovador. (Chesbrough H. W., 2006)

Alan Afuah (1999) presenta diversos modelos que las empresas siguen para el desarrollo de los procesos de innovación, si bien no describe el proceso que siguen las empresas con sus características, si menciona cinco fuentes de la innovación para una empresa:

- a) Sus propias funciones internas en la cadena de valor.
- b) Su cadena externa de valor agregado tales como proveedores, clientes e innovadores complementarios.
- c) Laboratorios universitarios, gubernamentales y privados;
- d) competidores e industrias relacionadas.
- e) Otras naciones o regiones.

También Afuah destaca que en el proceso de innovación el personal que está trabajando en el desarrollo de nuevos productos debe ser personal competente y experto en la tecnología que se está desarrollando. (Afuah, 1999)

Thomas Kuczmarski (1997) señala la relevancia que tiene el contar con un proceso de desarrollo por etapas, porque permite que los equipos de innovación cuenten con una estructura y guía para transformar una nueva idea en un producto real. Kuczmarski (1997) menciona que el proceso debe estar enfocado al cliente o mercado y una buena práctica es comenzar por la etapa final de comercialización; las etapas del proceso que se consideran son:

a) Exploración de los problemas y necesidades del consumidor, para identificar las restricciones, quejas, problemas, esta etapa proporciona un foco para la generación de ideas.

b) Generación de ideas y solución de problemas, es una descripción de un producto que detalla sus funciones y beneficios.

c) Desarrollo de concepto, el cual debe describir las características y atributos del producto, el uso y los beneficios primarios que han de percibir los consumidores, también debe describir las tecnologías básicas que se utilizarán y establece la factibilidad técnica general, y finalmente describir el posicionamiento frente a la competencia.

d) Análisis del negocio, comprende la evaluación del mercado con proyecciones de ingresos y rentabilidades.

e) Desarrollo de prototipo, para probar su funcionalidad y aceptación con el consumidor;

f) Prueba de planta para gran producción, implica también la consideración de la capacidad instalada.

g) Prueba de mercado, para medir el desempeño potencial y educar a los compradores objetivo.

h) Comercialización, introducir el producto y realizar las estrategias para su aceptación en el mercado objetivo.

i) Verificación posterior al lanzamiento, monitoreando el desempeño y evaluar cambios o mejoras que puedan realizarse.

Este proceso descrito por etapas, permite al equipo estar enfocado y responder preguntas vitales como ¿podremos lograr que funcione? ¿qué resultados podemos esperar? ¿estamos en el camino y listos para iniciar? ¿qué hemos aprendido? (Kuczmarski, 1997)

Para Fernando Trias de Bes y Philip Kotler (2011) las etapas o fases de un proceso de innovación deben ser el resultado de la interacción de quienes participan en el proceso, porque cada innovación tiene las fases según los objetivos y naturaleza de la innovación. Trias de Bes y Kotler describen seis roles que interactúan en su modelo propuesto:

a) Activadores, su rol está estrechamente vinculado con la planeación y la estrategia, sus funciones van desde analizar los diferentes proyectos hasta tener los mecanismos para poner en marcha los procesos de innovación.

b) Buscadores, su rol y funciones es el de buscar información de diferente índole sobre la innovación, información de mercado, avances tecnológicos, es la información requerida para continuar la innovación con los creadores.

c) Creadores, son quienes tienen la responsabilidad de producir ideas que están destinadas en convertirse en innovaciones, las ideas deben ser factibles, frescas, valiosas y relevantes, que añadan valor al cliente.

d) Desarrolladores, son los que tienen la función de pasar de la idea al invento, esto es hacer tangible la idea en algo que pueda comercializarse, es donde típicamente ingeniería desarrolla el producto, por lo cual deben de trabajar en conjunto con los creadores desde el desarrollo del concepto (ingeniería conceptual e ingeniería básica).

e) Ejecutores, son los responsables de la puesta en marcha práctica y efectiva de la innovación, es el rol que protagoniza todo lo relacionado con la implementación;

f) Facilitadores, son quienes tienen dos roles clave, la instrumentación y el financiamiento, por lo que tienen funciones como aprobación de las inversiones, toma de decisiones entre alternativas de innovación, toman acciones para frenar o acelerar procesos en momentos críticos.

Las fases del proceso para Trias de Bes y Kotler son el resultado de las interacciones y necesidades que se van encontrando en el proyecto según los roles requeridos dependiendo el alcance de la innovación que se está

desarrollando a saber: nuevo para el mundo, nuevo para la industria, nuevo para la empresa.

Según las investigaciones realizadas por el Minnesota Innovation Research Program (MIRP) el proceso de innovación lo describen comparándolo con un viaje, el cual se compone de numerosos eventos realizados por diferentes personas en un periodo de tiempo prolongado; el proceso no sucede en forma lineal sino que sucede en unidades divergentes desarrolladas por distintas áreas de la organización en tres grandes etapas:

a) Periodo de iniciación, el cual comprende elementos de gestación de la innovación, el desarrollo del plan y el apoyo con recursos de parte de la administración.

b) Periodo de desarrollo, el cual abarca actividades donde se gestan nuevas ideas y actividades que van tomando rutas divergentes, paralelas y convergentes, en esta etapa participan personas de diversas áreas de la empresa incluso de otras organizaciones como competidores, asociaciones, centros de investigación, por lo que también deben desarrollarse políticas para establecer el accionar de las relaciones.

c) Periodo de aplicación/terminación, el cual inicia cuando se realizan actividades orientadas a la implementación de la innovación, dependiendo del tipo de innovación, implica actividades de comercialización para el caso de producto o servicio o bien, si es de proceso o administrativa implica actividades de vinculación y cambio para dejar lo viejo y adoptar lo nuevo en

la estructura, sistemas, procesos afectados por el cambio. (Van de Ven, *et al.* 2000)

Ernest Gundling (2000) describe el proceso que se realiza en 3M como un entretejido elegantemente enmarañado que sucede en tres momentos:

- a) innovación mediante garabatos;
- b) innovación por diseño;
- c) innovación por dirección.

Estas tres fases se realizan con un efecto embudo donde inician como ideas y conforme pasan las fases se van robusteciendo convirtiendo en conceptos y posteriormente en tecnología – productos, el robustecimiento es importante porque marcará en forma disciplinada los objetivos e inversiones.

Lo anteriormente expuesto por diferentes investigadores, es indicativo de que el proceso tecnológico es fundamental también para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, por lo cual es considerado como una variable independiente en la presente investigación.

#### **2.2.5. Análisis de mercados para nuevos productos o servicios**

Como se mencionó anteriormente, los nuevos productos pueden tener diversos alcances: a) nuevo para el mundo, es decir no existe el producto en el mercado internacional; b) nuevo a nivel nacional; c) nuevo para la empresa.



En la investigación que realiza Clayton Christensen (1999) acerca de las innovaciones disruptivas se refiere a los productos que son nuevos desarrollos para el mundo, porque implica el desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales carecen de un mercado del cual se conocen sus necesidades. Al respecto Christensen afirma que los mercados que no existen no pueden ser analizados, porque las aplicaciones para las tecnologías de punta en la etapa de desarrollo no solamente son desconocidas, sino también son imposibles de conocer, por lo cual las estrategias y planes que formula la administración deben de tender al aprendizaje y la invención en lugar de a la ejecución. Christensen identifica un concepto que considera es el responsable del éxito o fracaso de las innovaciones disruptivas y lo llama el “universo de valor”, el cual lo define como el modelo por el cual una firma identifica y responde a las necesidades de un mercado, soluciona problemas, observa las reacciones de los clientes y competidores, y como se comportan para obtener beneficios ante el desarrollo de una nueva tecnología. Christensen menciona que las consideraciones claves para el análisis del mercado son:

a) Si los atributos de desempeño implícitos en la innovación serán valorados únicamente por el mercado actual de la empresa.

b) Si los atributos de la innovación podrían ser valorados en otros mercados.

c) Si los atributos podrían satisfacer necesidades de clientes en el futuro.

En el modelo de innovación abierta, uno de los elementos del modelo de negocio es precisamente la interacción con el mercado, porque es una fuente común de innovación; la dinámica entre proveedores, clientes, competidores, puede generar un intenso flujo de intercambio de opiniones, especificaciones, materiales, componentes y de esta forma el desarrollo de nuevo conocimiento y construcción de nuevas tecnologías. Una práctica del modelo de innovación abierta es la participación de los usuarios en el desarrollo de la innovación. (Chesbrough H. W., 2006)

Según explica Alan Afuah (1999) uno de los problemas que enfrentan las empresas ante la innovación es la incertidumbre que provoca el nuevo conocimiento que puede ser tecnológico o de mercado. La incertidumbre provocada por el nuevo desarrollo tecnológico se refiere al conocimiento de componentes, vinculaciones entre estos, métodos, procesos, técnicas que conforman el nuevo producto o servicio. La incertidumbre de mercado se refiere al conocimiento de quienes son los clientes, a la identificación de sus expectativas, de cómo hacer que compren el nuevo producto, de cómo ponerlo a su disposición; en otras palabras es el conocimiento de los clientes en cuanto a sus expectativas, preferencias, necesidades y deseos; es el conocimiento de canales de distribución, aplicaciones del producto entre otros.

Como se menciona anteriormente, para Thomas Kuczmarski el proceso para el desarrollo de nuevos productos debe estar enfocado al cliente y mercados; la innovación debe estar enfocada en las necesidades del cliente

para obtener ideas para el nuevo desarrollo, no en lo que la administración quiere. Por lo anterior, el conocimiento, identificación de los problemas y necesidades del consumidor debe proporcionar con precisión la intensidad de la necesidad y el comportamiento de los consumidores, con lo cual trabajarán los desarrolladores en la generación de ideas. (Kuczmarski Innovation, 2013)

Trias de Bes y Kotler (2011) describen siete problemas empresariales para la innovación, entre ellos mencionan que uno de ellos es la falta de enfoque en el cliente, el cual es un elemento esencial, sin el cual es imposible innovar. Mencionan que muchas innovaciones recientes han surgido de un *marketing* moderno, con elementos como la observación, convivencia, atención a conductas del cliente que muchas veces ellos mismo no serían capaces de describir, entre estos desarrollos, ejemplifican como los post-it desarrollados por 3M como papeletas engomadas que puedes pegar y despegar, se han transformado en post de fotografías, mensajes, u otros desarrollos que ahora se realizan a través de medios electrónicos o aplicaciones de tecnologías en los celulares y las computadoras personales.

3M se describe en su página web como una empresa global de innovación que nunca deja de inventar soluciones y productos; fundamentan su éxito en la habilidad de combinar la tecnología con la orientación de satisfacer necesidades y expectativas de los clientes o mercados. Uno de los valores de su cultura de innovación es precisamente satisfacer a los clientes con tecnologías innovadoras, de calidad, valor y servicio superior;

una de sus buenas prácticas para hacer realidad este valor es la conexión con el cliente – consumidor, la cual significa que desarrollan productos vinculados a necesidades no articulados o expresados por los clientes, por lo que mantienen una estrecha y sólida relación con los clientes y consumidores. En sus más de 30 centros de investigación distribuidos por el mundo desarrollan productos y tecnologías con los clientes, los científicos y los investigadores; en estos centros se observan comportamientos y tendencias, identifican necesidades, y llevan al laboratorio nuevas ideas para generar nuevos conceptos y desarrollos tecnológicos. (3M, 2013)

Dadas las aseveraciones realizadas por diferentes investigadores y las experiencias empresariales anteriormente expuestas, el análisis y orientación a los clientes y mercados es básico para considerar la innovación como un éxito, por lo cual es considerado como uno de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras y una variable independiente de la presente investigación.

#### **2.2.6. Inversión en investigación y desarrollo**

Un elemento en común en las investigaciones que se han realizado en las empresas innovadoras es que la alta administración asigna recursos financieros al desarrollo de nuevos productos o servicios que son apreciados

por el cliente o mercado, o bien para el desarrollo de los procesos que favorecen la productividad y rentabilidad de la empresa.

Clayton Christensen (1997) menciona que una de las razones por la cuales el desarrollo de la innovación puede ser de éxito o fracaso es la prioridad que la alta administración da a la misma al asignar los recursos económicos, fondos y la mano de obra competente. Christensen (2003) describe tres políticas que la alta administración debe seguir para invertir en innovación:

- a) Lanzamiento de nuevos negocios con regularidad mientras el negocio principal está sano.

- b) Mantener la empresa en unidades de negocio para que cuando la empresa aumente de tamaño, las decisiones de lanzamiento sigan tomándose en las unidades de negocio creadas para las nuevas tecnologías.

- c) Exigir un éxito rápido, minimizando el subsidio a proyectos de nuevo crecimiento con el objeto de acelerar el proceso rentable del nuevo negocio.

Alan Afuah (1999), además de señalar la importancia que tiene el financiamiento para el desarrollo de innovaciones presenta los obstáculos que pueden encontrarse la administración al destinar recursos a la innovación, por lo cual presenta diversas fuentes de financiamiento:

- a) Fuentes internas tales como: utilidades incorporadas provenientes de las ganancias de la empresa, activos existentes destinados a otros

proyectos, efectivo disponible para pago de intereses, impuestos, bonos o bien acelerar la velocidad con lo que hace efectivas las cuentas por pagar.

b) Acciones, la empresa puede emitir y vender acciones a inversionistas para hacerse del dinero que requiere.

c) Deuda, a través de préstamos a un banco o de vender bonos o pagarés.

El tema de inversiones es para Kuczmarski (1997) uno de los elementos estratégicos porque no solamente es responsabilidad de la alta administración sino también impacta a las relaciones con los accionistas de la empresa. Kuczmarski menciona que existen diversos ingredientes del compromiso gerencial, entre ellos se encuentra la asignación de recursos financieros adecuados que incluyan fondos para investigación, desarrollo y tecnología; así como el dar nombramiento a algunos de los mejores individuos para trabajar en equipo para el desarrollo de nuevos productos; otro elemento es el contar con un portafolio de desarrollo de nuevos productos el cual ayuda a diversificar riesgos y brinda un enfoque equilibrado de la inversión con destino a la innovación. Una práctica en diversas organizaciones es que la alta administración realiza inversiones financieras en innovación radical y desarrollos tecnológicos cuando la extensión de línea y de nuevos productos del mismo tipo descenden de manera notoria.

Trias de Bes y Kotler (2011) consideran que uno de los roles de las personas que intervienen en la innovación son los que llaman facilitadores.

Este rol tiene entre otras funciones la de aprobar las inversiones correspondientes, también son quien decide entre diferentes alternativas de innovación. El rol de los facilitadores implica tanto la autorización de los recursos para el lanzamiento de la innovación como la suspensión del proyecto para evitar inversiones innecesarias.

En la descripción del proceso identificado en las investigaciones realizadas por el Minnesota Innovation Research Program (MIRP) se señala la relevancia de la participación de inversionistas y de la alta dirección en la construcción de la infraestructura para el proceso de innovación, desempeñando roles de equilibrio en el desarrollo de las interacciones del personal y de actividades como firmas de contratos con otras organizaciones para obtención de recursos financieros, activos, competencias, registro de propiedad intelectual. (Van de Ven, *et al.* 2000)

La infraestructura para el proceso de innovación comprende entre otras acciones una que es clave para la vitalidad del proceso, y es el acceso a recursos que pueden ser de tres tipos:

- a) Investigación científica o tecnológica que proporciona la base de conocimientos especializados.

- b) Mecanismos de financiamiento con capital de riesgo en una corporación o en el mercado, para la transformación del conocimiento científico o tecnológico en aplicaciones con registro de propiedad y comercialización.

c) Acervo de recursos humanos competentes, elemento esencial para el nacimiento de una nueva industria o de un nuevo negocio. (Van de Ven, *et al.* 2000)

Como se mencionó anteriormente 3M se describe como una empresa innovadora, lo cual hace realidad a través de acciones claras entre las que se pueden destacar la inversión en investigación y desarrollo.

El modelo de negocio de 3M es fomentar el crecimiento inventando nuevos productos que antes no existían, esto ha generado no solamente nuevos productos sino también nuevas tecnologías e incluso nuevas industrias; para lograr lo anterior 3M reconoce la importancia de la Investigación y Desarrollo por lo que invierte aproximadamente el seis por ciento de sus ingresos anuales en I+D, que en el 2012 ascendieron a \$30 billion dls. (3M, 2013)

Considerando lo anteriormente expuesto se puede señalar que la inversión en investigación y desarrollo es fundamental para sustentar en el tiempo el proceso de la innovación en las empresas, por lo cual es considerada una variable independiente y uno de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras.



### 2.3. Modelo gráfico propuesto

Considerando los hallazgos encontrados en la literatura explorada en cuanto a las características de empresas que realizan innovación las cuales fueron descritas anteriormente como variables dependientes e independientes, en la siguiente figura se busca ilustrar la relación causal que tiene los factores críticos de éxito en una Empresa Innovadora.

**Figura 4: Modelo gráfico de la Hipótesis**



## 2.4. Ecuación general resultante

Con base en el modelo anteriormente ilustrado, la comprobación de la hipótesis estará basada en un análisis de regresión múltiple, en el que se describirá la relación existente entre la variable dependiente y las variables independientes.

Este modelo es lineal por lo cual su ecuación general es:

$$Y = \beta_0 + X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + X_3\beta_3 + X_4\beta_4 + X_5\beta_5 + X_6\beta_6 + e$$

La ecuación de regresión consta de coeficientes ( $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ ), cada uno de estos coeficientes implica una hipótesis, por ejemplo para  $\beta_1$ , “A mayor liderazgo estratégico, mayor el resultado del indicador de empresa innovadora”, y dependiendo del grado de significancia estadística del coeficiente  $\beta_1$ , se aprueba o se rechaza la hipótesis.

### 2.4.1. Hipótesis particulares y sus ecuaciones

**Hipótesis 1:** sobre el Liderazgo estratégico orientado a la innovación y la Empresa innovadora.

$H_1$ : El liderazgo estratégico está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La ecuación de regresión se expresa matemáticamente mediante la siguiente ecuación:  $Y = \beta_1 X_1 + \varepsilon_1$

Donde: Y = Resultados en innovación

X<sub>1</sub> = Liderazgo estratégico

**Hipótesis 2:** sobre los Equipos multifuncionales para la innovación y la Empresa innovadora.

H<sub>2</sub>: Los Equipos multifuncionales para la innovación están relacionados de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La ecuación de regresión se expresa matemáticamente mediante la siguiente ecuación:  $Y = \beta_2 X_2 + \varepsilon_2$

Donde: Y = Resultados en innovación

X<sub>2</sub>= Equipos multifuncionales para la innovación

**Hipótesis 3:** sobre el Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación y la Empresa innovadora.

H<sub>3</sub>: El Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La ecuación de regresión se expresa matemáticamente mediante la siguiente ecuación:  $Y = \beta_3 X_3 + \varepsilon_3$

Donde: Y = Resultados en innovación

X<sub>3</sub>= El Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación

**Hipótesis 4:** sobre el Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios y la Empresa innovadora.

H<sub>4</sub>: El Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La ecuación de regresión se expresa matemáticamente mediante la siguiente ecuación:  $Y = \beta_4 X_4 + \varepsilon_4$

Donde: Y = Resultados en innovación

X<sub>4</sub>= Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos.

**Hipótesis 5:** sobre el Análisis de mercados para nuevos productos o servicios y la Empresa innovadora.

H<sub>5</sub>: El Análisis de mercados para nuevos productos o servicios está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La ecuación de regresión se expresa matemáticamente mediante la siguiente ecuación:  $Y = \beta_5 X_5 + \varepsilon_5$

Donde: Y = Resultados en innovación

X<sub>5</sub>= Análisis de mercados para nuevos productos o servicios

**Hipótesis 6:** sobre la Inversión en investigación y desarrollo y la Empresa innovadora.

H<sub>6</sub>: La Inversión en investigación y desarrollo está relacionada de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La ecuación de regresión se expresa matemáticamente mediante la siguiente ecuación:  $Y = \beta_6 X_6 + \varepsilon_6$

Donde: Y = Resultados en innovación

X<sub>6</sub>= Análisis de mercados para nuevos productos o servicios

En este capítulo se presentó la definición de las variables dependientes e independientes con base en la literatura y en investigaciones previas; se mencionó la importancia de cada una de ellas en el modelo propuesto de la investigación; se presenta el modelo gráfico propuesto para el desarrollo de la investigación con su ecuación representativa de regresión múltiple. También en este capítulo se presentan las hipótesis particulares del estudio con sus ecuaciones matemáticas las cuales serán consideradas para el diseño estadístico.

## **CAPITULO 3**

### **DISEÑO Y METODO DE LA INVESTIGACION**

Este capítulo comprende el diseño de la investigación de la tesis. En él se presenta lo concerniente al método, modelo y proceso de la investigación esto es: el diseño estadístico; la operacionalización de las variables; y el diseño del instrumento o encuesta.

#### **3.1. Diseño y tipo de la investigación**

De acuerdo a lo señalado en el Capítulo 1, la presente investigación está basada en el método científico en forma cuantitativa, es una investigación de tipo descriptiva, explicativa, y correlacional con diseño no experimental y transversal de acuerdo a las definiciones en Hernández Sampieri (2010).

Es una investigación descriptiva porque busca especificar las características de las empresas innovadoras, a través de la aplicación de una encuesta a ejecutivos de empresas que han desarrollado innovaciones en sus productos o procesos.

Es una investigación explicativa porque busca establecer un modelo causa-efecto que muestre la relación que existe entre las variables independientes (causales) sobre la variable dependiente (evento o efecto).

Es una investigación correlacional porque busca responder a la pregunta de investigación planteada en el capítulo 1, también busca conocer

el grado de relación que existe entre las variables presentadas en el Modelo; al ser realizada a través de una encuesta se analizan los datos proporcionados por empresarios sobre factores claves de gestión y el impacto de cada uno de ellos sobre los resultados en innovación de la empresa.

Es una investigación transversal porque se recolectarán los datos en un solo momento, esto es de marzo a septiembre del 2014.

## **3.2. Diseño estadístico**

### **3.2.1. Población y muestra**

Según se mencionó en el capítulo 1 de la presente investigación, en una primera exploración para establecer la población se consideraron:

- Las empresas registradas en el RENIECYT.
- Las empresas establecidas en el Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología (PITT) y
- Las empresas apoyadas con fondos del CONACYT.

En el RENIECYT se registran aquellas organizaciones o personas con actividad empresarial en México que están realizando procesos de innovación, o tienen la intención de realizarlos. El RENIECYT en conjunto con el CONACYT han desarrollado el Sistema Integrado de Información

sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT) que agrupa dichas organizaciones por diversos elementos como: tipos de organización, organizaciones por Estados de la República, por mencionar algunos.

Las organizaciones registradas en el estado de Nuevo León en el RENIECYT son 536 organizaciones, de las cuales 486 son empresas, según el padrón vigente al 1 de mayo del 2015. (CONACYT- SIICYT, 2015)

Dado que existen empresas que están registradas en el RENIECYT, pero no han realizado proyectos de innovación en los últimos cinco años, se descartó considerar como población representativa de la variable dependiente (empresas innovadoras).

En cuanto a las empresas que están establecidas el PITT, son organizaciones que están inscritas en el RENIECYT, y que han recibido fondos del CONACYT para establecer su centro de investigación.

**Dado lo anterior, para la determinación de la población en este proyecto de investigación, se consideraron sólo a las empresas registradas en el CONACYT que recibieron apoyo financiero de parte de este organismo para implementar algún proyecto de innovación en los últimos 5 años.**



### **3.2.2. Determinación de la muestra**

Como parte del proceso de investigación de empresas innovadoras, se realizó una entrevista con la Subdirectora de Desarrollo Regional Noreste del CONACYT, María Eugenia Vargas Pascal con el objetivo de:

- a) Conocer cuántas y cuáles empresas en Nuevo León han recibido fondos para desarrollar innovación en los últimos años
- b) Verificar si cuando se les otorga el fondo es cuando la empresa inicia el proceso de desarrollo de la innovación, esto para determinar cuándo podrían contar con resultados derivados de la innovación.

Como respuesta a las dos anteriores interrogantes se obtuvo:

- a) Listado de las empresas que recibieron fondos para el desarrollo de la innovación en el años fiscales 2011 y 2012, siendo 46 y 47 empresas respectivamente
- b) Se explicó que cuando CONACYT otorga el fondo es cuando la empresa debe de aplicar el recurso. También se mencionó en la entrevista que hay empresas que obtienen fondos dos años consecutivos para el mismo desarrollo y lo aplican en diferentes etapas del proyecto.

Posteriormente al realizar una investigación en la página web del CONACYT- SIICYT se obtuvo la base de datos de las empresas que han recibido fondos en los años: 2009, 2010 y 2011.

El número de empresas del estado de Nuevo León que han recibido apoyos económicos en el 2009, 2010 y 2011 es de **96** lo cual se toma como base para determinar la población meta de la presente investigación.

### **3.2.3. Determinación de la “n óptima”**

Como parte del análisis estadístico a realizar para el estudio de campo, se dispone a calcular la “n” óptima de una distribución

Los datos de la muestra serán discretos por ser enteros y absolutos.

La fórmula para calcular el tamaño óptimo de la muestra es:

$$n_{\text{óptima}} = \frac{(N_{\text{total}} * p * q)}{\frac{(N_{\text{total}} - 1)E^2}{Z^2} + p * q}$$

Consideraciones:

- $N_{\text{total}}$ : tamaño de la población: 96 empresas
- p: probabilidad de ocurrencia (50%)
- q: 1-p (50%) para este caso la “p” será igual a “q” en la muestra y será de 50% para que la probabilidad de éxito y fracaso no tenga sesgo.
- Con un  $\alpha = 5\%$ , se tienen que la Z por tablas da = 1.96.
- E: Error de estimación (nivel de precisión) = 0.1 = 10%. El margen de error aceptable para esta investigación será de 10%, ya que este valor es el más usado para las ciencias sociales

porque las respuestas dependen mucho de la percepción que tenga el entrevistado del fenómeno a analizar.

Entonces tenemos:

$$n_{\text{óptima}} = \frac{(96 * 0.5 * 0.5)}{\frac{(96 - 1)0.1^2}{(1.96)^2} + 0.5 * 0.5}$$
$$n_{\text{óptima}} = 48.26$$

Por lo tanto, la cantidad de encuestas a aplicar para este estudio será de **48 empresas**.

Cabe señalar que al revisar en forma detallada la lista de las 96 empresas que han recibido fondos del CONACYT, se encontró que algunas de las empresas ya no existen o cambiaron su razón social, o incluso pertenecen al mismo grupo, sin embargo a través de CAINTRA NL y del Centro de Competitividad de Monterrey se lograron localizar y obtener **53** encuestas de empresas que tienen o han tenido proyectos de innovación, cumpliendo así favorablemente con el número mínimo y tener confiabilidad en el estudio.

### **3.3. Operacionalización de las variables**

Abrahamson (1983) describe la operacionalización de las variables como el proceso de medir conceptos; dado que los conceptos por sí mismos no son directamente observables, es necesario especificarlos en características observables que reflejen diversos elementos de la realidad, estas características se transforman en indicadores o preguntas medibles que conforman un constructo. (Garza Villegas, 2009)

En esta sección se definen las variables en función de elementos estrictamente medibles; con base en la literatura revisada y presentada en el capítulo del marco teórico, se determinan las preguntas que conforman los constructos del modelo propuesto de la investigación.

#### **3.3.1. Variable dependiente: Empresa innovadora**

El Manual de Oslo en el punto 47, define la empresa innovadora como aquella que ha introducido una innovación durante el periodo de tiempo considerado. También en el Manual de Oslo en el punto 48 se menciona que los impactos de las innovaciones en los resultados de la empresa pueden percibirse en las ventas o en la cuota de mercado u originar cambios en la productividad y la eficiencia. (OCDE, 2006, pág. 27)

En coherencia con lo anterior y a lo expuesto en el capítulo del marco teórico, para fines de la presente investigación, se considera como empresa innovadora a aquella empresa que un periodo de tiempo realiza una

innovación, y según el tipo de innovación que se realice en la empresa, podrá clasificarse como de producto o proceso. (Ver Anexo 2 a.)

#### **Operacionalización:**

- Para las **empresas innovadoras** que han realizado **innovación en producto**, el indicador y su resultado que se considera es: promedio del porcentaje de valor de ventas de nuevos productos sobre ventas totales, en los últimos tres años.
- Para **las empresas innovadoras** que han realizado **innovación de procesos**, el indicador y el resultado que se considera es: el promedio del porcentaje de incremento en la productividad (o eficiencia), en los últimos tres años.

#### **3.3.2. Variables independientes**

Con base en la pregunta de investigación, la hipótesis y la revisión de literatura presentada en el capítulo del marco teórico, se presentan a continuación la operacionalización de las variables independientes del modelo de la investigación..

#### **3.3.3. Liderazgo estratégico orientado a la innovación**

De acuerdo a lo descrito en el marco teórico, el liderazgo estratégico orientado a la innovación comprende el establecimiento de directrices, estrategias, procesos y prácticas que la dirección debe establecer para

orientar a toda la organización hacia el desarrollo sustentable basado en innovación. (Ver Anexo 2 a.)

**Operacionalización:** Implica en términos de ítems:

a) plan estratégico que contiene visión, directrices, objetivos, metas y portafolio de nuevos productos o tecnologías;

b) diseño de estructura organizacional para el desarrollo de la innovación a través de manual de organización, con valores, normas, procedimientos;

c) selección e integración de equipos de trabajo con personal competente en diferentes funciones;

d) diseño e implementación de proceso de innovación con procesos, métodos documentados que conlleven a la innovación de productos o procesos;

e) diseño o implementación de proceso de innovación con procesos de vinculación con el mercado y con otras organizaciones (empresas, centros de investigación, universidades) para el desarrollo de nuevos productos o tecnologías;

f) sistema de información con procedimientos y métodos para mantener la comunicación con el mercado (para identificación de necesidades, expectativas de clientes y usuarios);

g) Inversión o asignación de recursos económicos o financieros para la innovación (presupuesto, fondos gubernamentales, créditos);

h) sistema de seguimiento al avance de los proyectos de innovación.

### **3.3.4. Equipos multifuncionales para la innovación**

Los investigadores del proceso de innovación coinciden en que el desarrollo de la innovación de productos, servicios y procesos reside en las personas; es por ello que integrar equipos de personas competentes y con diversos conocimientos y habilidades, se considera como uno de los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras (ver Anexo 2 b.). Esta variable se operacionaliza de la siguiente manera:

**Operacionalización:** Implica en términos de ítems:

- a) grupos de personas que trabajan en un objetivo o proyectos de innovación;
- b) grupos constituidos por personas competentes en diferentes especialidades;
- c) grupos constituidos por personas de diversas áreas como mercadotecnia, finanzas, producción, ingeniería, servicio al cliente entre otras;
- d) los grupos tienen un líder patrocinador o representante en la alta gerencia;
- e) Los grupos tienen un líder coordinador de la operación del equipo: juntas, análisis de información, toma de decisiones.

### **3.3.5. Sistema de reconocimiento por trabajo en innovación**

De acuerdo a los estudios y experiencias previamente descritos en el marco teórico, el sistema de reconocimientos a la innovación se vuelve un elemento característico de una empresa innovadora, ya que mantiene la motivación en el personal y desarrolla un ambiente que favorece e impulsa la innovación. (Ver Anexo 2 c.)

**Operacionalización:** El sistema de reconocimiento tiene dos vertientes, la compensación económica, o posicionamiento administrativo en la empresa y el reconocimiento público de las aportaciones o logros alcanzados por las personas. Implica en términos de ítems:

a) mecanismos de retribución económica para el personal tales como bonos, gratificaciones, acciones de la empresa;

b) proceso o métodos de celebración y reconocimiento tales como: ceremonia de premiación, publicaciones internas o externas, acceso a presentaciones a la alta administración;

c) mecanismos de desarrollo para el personal tales como: plan de desarrollo como científico o administrador-innovador, promoción con incremento en responsabilidad administrativa, programa de becas, participación en asociaciones de profesionales.



### **3.3.6. Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos**

Un proceso es el conjunto de actividades que realizan los empleados de las organizaciones para crear valor al transformar insumos en productos y servicios de mayor valor para el cliente o mercados; esto se realiza a través de recursos tales como el trabajo, los equipos, la tecnología, el diseño de productos, las marcas, los sistemas de información, la energía, y recursos económicos (Christensen C. M., 1999).

Considerando también lo descrito por otros autores en el marco teórico (ver Anexo 2 d.), se operacionaliza esta variable de la siguiente manera:

**Operacionalización:** Implica en término de ítems:

- a) proceso definido por etapas para el diseño y desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos enfocados al cliente;
- b) personal investigador y experto en las tecnologías, participando en el proceso de desarrollo;
- c) personal con capacidades y habilidades en técnicas de generación de ideas y soluciones;
- d) incorporación de conocimiento (ideas, tecnologías) a través de interrelaciones con otras organizaciones tales como: proveedores, centros de investigación, organizaciones similares;
- e) mecanismos para implementar o transferir los diseños de los nuevos productos, servicios o procesos a las áreas receptoras de la innovación.

### **3.3.7. Análisis de mercado para nuevos productos o servicios**

Aún y cuando los investigadores difieren en sus aportaciones sobre cómo las empresas innovadoras consideran o se deben enfocar al mercado, todos coinciden en la relevancia del tema, por lo cual es considerado un factor clave para el éxito de la innovación de las empresas y una variable independiente. (Ver Anexo 2 e.)

**Operacionalización:** Implica en términos de ítems:

- a) mecanismos, métodos para identificar necesidades, expectativas, preferencias, deseos, comportamientos de los clientes o mercados actuales;
- b) mecanismos, métodos para identificar necesidades, expectativas, deseos, preferencias de otros clientes o mercados;
- c) dinámicas o mecanismos para establecer interrelaciones con clientes y proveedores de un mismo mercado;
- d) conocimiento de tecnologías disponibles en el mercado en relación con los productos o servicios;
- e) conocimiento de formas de interacción con el mercado (canales de distribución, comunicación)

### **3.3.8. Inversión en investigación y desarrollo: recursos económicos para la innovación.**

Según las investigaciones realizadas y documentadas en el capítulo del marco teórico, la inversión en investigación y desarrollo es fundamental para sustentar en el tiempo el proceso de la innovación en las empresas, por lo cual para diferentes autores es un elemento relevante en la administración del proceso de innovación (ver Anexo 2 f.)

**Operacionalización:** Implica en términos de ítems:

- a) acciones para invertir con personal competente en el desarrollo de la innovación (asignación de tiempo parcial o total a la misma);
- b) acciones para destinar recursos financieros - económicos, activos, equipo en el desarrollo de la innovación;
- c) acciones para involucrar a inversionistas en el desarrollo de la innovación;
- d) acciones para adquirir deuda o préstamos bancarios;
- e) acciones para conseguir fondos de organismos gubernamentales.

### **3.4. Diseño del instrumento o encuesta**

Según McMurtry ( 2005) la encuesta es una forma de recolectar datos numerosos de individuos para entender a la población o universo al que representan. Creswell (2009) considera la encuesta como un diseño que provee un mecanismo para efectuar una descripción numérica de

tendencias, actitudes u opiniones de una población estudiando a una muestra de ella. Fink (2008) define las encuestas como métodos de recolección de información que son utilizados para describir, comparar o explicar conocimientos, valores, preferencias, sentimientos y conductas. Es entonces que la encuesta es considerada en la metodología de la investigación como una técnica cuantitativa para recabar, mediante preguntas datos de un grupo seleccionado de personas. (Hernández Sampieri, *et al.* 2010)

Algunas consideraciones que se han tenido al diseñar la encuesta de esta investigación, son:

- a) Identificación de los usuarios de la encuesta;
- b) Especificar a los usuarios el tipo de información requerida;
- c) Objetivo del estudio;
- d) Determinar las variables que van a medirse;
- e) Establecer quiénes serán entrevistados (unidad o unidades de análisis y muestra, con inclusión del tamaño de muestra);
- f) Definir cómo va a ser administrado el cuestionario;
- g) Visualizar cómo los datos e información de la encuesta van a ser analizados y reportados;
- h) Construcción del instrumento;
- i) Realización de prueba piloto;
- j) Recolectar datos;
- k) Analizar datos;

- l) Revisión de resultados;
- m) Elaboración de conclusiones.

Un elemento a destacar de los mencionados anteriormente y que es determinante en la construcción de la encuesta, es la operacionalización de las variables, las cuales han sido definidas en este mismo capítulo con antelación.

#### **3.4.1. Integración de la encuesta**

Para la integración de la encuesta se consideraron 5 apartados con un total de 50 reactivos (ver Anexo 1):

- a) Los datos generales (7 reactivos);
- b) Información sobre la innovación en la empresa (5 reactivos);
- c) Los resultados de la innovación en la empresa medidos en forma porcentual (2 reactivos);
- d) Los factores clave medidos en escala de Likert (31 reactivos) distribuidos en cada una de las variables independientes o constructos:
  - Liderazgo estratégico (8 reactivos)
  - Equipos multifuncionales para el desarrollo de innovaciones (5 reactivos)
  - Sistema de reconocimientos por trabajo en proyectos de innovación (3 reactivos)
  - Proceso tecnológico (utilización del conocimiento y la tecnología) para el desarrollo de nuevos productos o procesos (5 reactivos)

- Análisis de mercado para nuevos productos o servicios (5 reactivos);
  - Inversión en investigación y desarrollo (5 reactivos)
- d) Información sobre el CONACYT. (5 reactivos)

A continuación se describe cada uno de ellos.

**a) Datos generales:**

- De la empresa: nombre, ubicación, tamaño por número de empleados, tipo y giro de la organización;
- De quien contesta la encuesta: nombre, teléfono, correo electrónico y puesto.

**b) Información sobre la innovación en la empresa:**

- Antecedentes de la innovación en la empresa;
- Tipo de innovación: de producto o servicio; y de proceso;
- Características de la innovación;
- Alcance de la innovación;
- Situación o estado de la innovación.

**c) Resultados de la innovación:**

- Para innovación en producto o servicio: se mide en porcentaje de valor de ventas de nuevos productos o servicios sobre ventas totales, considerando el promedio de los últimos tres años;

- Para innovación en proceso: se mide en porcentaje de incremento en la productividad (o eficiencia) en promedio de los últimos tres años.

**d) Factores clave:** este apartado de la encuesta está diseñado considerando las variables independientes y su desarrollo a través de la operacionalización de cada una de ellas. Para responder a cada uno de los ítems/reactivos que conforman los constructos, es con base en la escala de Likert del 1 al 5, considerando que a cada uno de los cuestionamientos le corresponde:

Escala	Apreciación
1	Nada de acuerdo o no se cuenta
2	Poco de acuerdo
3	De acuerdo
4	Muy de acuerdo
5	Totalmente de acuerdo o casi completa

Cabe señalar que este apartado fue diseñado considerando los constructos y ajustando los ítems que los conforman según los elementos considerados en la operacionalización de las variables.

**e) CONACYT:** este apartado de la encuesta se integró al cuestionario solamente con el objetivo de evaluar la percepción del servicio ofrecido por el CONACYT, y con ello estimar el número de empresas que están obteniendo recursos para el desarrollo de la innovación y finalmente proporcionar esta información al CONACYT.

### **3.4.2. Unidad de análisis y sujetos de estudio de los individuos que contestarán la encuesta**

La unidad de análisis queda definida por las empresas de la Zona Metropolitana de Monterrey que han realizado innovación en los últimos 5 años.

Con el objetivo de mantener una muestra confiable y homologada en la visión de negocio, es recomendable que el que conteste la encuesta reúna las siguientes características: nivel mínimo laboral de jefatura o coordinador; y que tenga experiencia laboral relacionada con la gestión de la innovación en la empresa.

## **3.5. Validez y confiabilidad**

### **3.5.1. Validez**

“La validez en términos generales se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. (Hernández Sampieri, *et al.* 2010, pág. 201)

Según menciona Hernández Sampieri (2010), la validez puede obtenerse por diversas formas: en cuanto al contenido a través de información teórica; en cuanto al criterio a través de instrumentos externos



que buscan medir elementos similares; y en cuanto a evidencia a través de un modelo empírico que contiene la variable en estudio.

Otra forma de validez que también considera Hernández Sampieri (2010) es aquella que es otorgada por expertos, la cual se refiere al grado en que un instrumento mide la variable en cuestión de acuerdo a personas versadas en el tema.

En este trabajo de investigación el contenido de la encuesta fue desarrollado considerando la validez requerida según Hernández Sampieri. Cabe señalar que el contenido, criterios y constructos que conforman la encuesta (presentada en el Anexo 1), se derivaron de las investigaciones previas consideradas en la literatura conceptual, descrita en el marco teórico.

Para asegurar la validez del instrumento se realizaron adicionalmente entrevistas de calidad con expertos del tema quienes avalaron la encuesta:

- **Dr. Jaime Parada Avila:**

- Experto en Investigación, Desarrollo Científico y Tecnológico, Innovación y Dirección de Negocios; fue Director General del CONACYT de enero del 2001 a Septiembre del 2005; actualmente Director del I2T2.

- **Ing. Luis A. Cárdenas Franco:**

- Experto en Tecnología, estuvo en CONACYT como Director Noreste, 2002 al 2005, además de haber laborado en Vitro en el área de Investigación y Desarrollo; actualmente es el titular de la Dirección de Innovación de la Secretaría de Investigación, Innovación y Posgrado de la UANL.

- **Ing. Abelardo Salazar González:**
  - Experto en temas de innovación y desarrollo tecnológico, actualmente Director de los programas de Innovación en el Centro de Competitividad de Monterrey

### **3.5.2. Confiabilidad**

“Según la teoría clásica, la confiabilidad se define como el grado en que un instrumento de varios ítems mide consistentemente una muestra de la población” (Oviedo & Campo-Arias, 2005).

Según señala Oviedo (2005) uno de los instrumentos para medir la confiabilidad del instrumento es el alfa de Cronbach. Este coeficiente fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach como un índice que se usa para medir la consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la dimensión en que los ítems de un instrumento están correlacionados.

También Oviedo (2005) señala que el valor mínimo aceptable para el coeficiente de alfa de Cronbach es 0.7; estima que por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala es baja. En cuanto al valor máximo esperado es 0.90, por lo que considera que por encima de ese valor hay redundancia o duplicación. Sin embargo Oviedo (2005) considera que se pueden aceptar valores similares teniendo en cuenta estas limitaciones.

Considerando lo anterior y dado el tamaño de la muestra y de la encuesta, se decidió considerar todas las preguntas establecidas y posteriormente con el primer grupo de 30 encuestas realizar una primera

medición de los grados de correlación e impacto que se tienen entre los ítems de cada uno de los constructos.

El resultado de las alfas de Cronbach se muestran en la siguiente tabla, siendo satisfactorias ya que se encuentran por encima de 0.7 (Cronbach, 1951) a excepción de la variable dependiente que tiene un valor de 0.686 el cual es muy cercano al 0.7 recomendado.

***Tabla 5: Alfa de Cronbach para cada una de las variables.***

<b>Variables</b>	<b>Ítems originales</b>	<b>Alfa de Cronbach en Prueba piloto (30 encuestas)</b>	<b>Alfa de Cronbach en la muestra (53 encuestas)</b>
X <sub>1</sub> = Liderazgo estratégico orientado a la innovación	8	0.876	0.891
X <sub>2</sub> = Equipos multifuncionales para la innovación	5	0.907	0.914
X <sub>3</sub> = Sistema de reconocimiento por trabajo en la innovación	3	0.767	0.758
X <sub>4</sub> = Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos	5	0.924	0.878
X <sub>5</sub> = Análisis de mercados para nuevos productos o servicios	5	0.958	0.938
X <sub>6</sub> = Inversión en investigación y desarrollo	5	0.773	0.785
Y = Empresas innovadoras	2	0.686	0.734

Fuente: Elaboración propia

Dado los índices obtenidos en cada uno de los constructos, se asume que las preguntas que conforman la encuesta no están correlacionadas, son independientes una de la otra y que una no depende de la otra, por lo que no

hay necesidad de eliminar alguna pregunta. Cabe señalar que en cuanto a la variable dependiente, ya que son dos los ítems considerados se considera aceptable el índice obtenido.

En este capítulo se presentó el diseño y tipo de la investigación mencionando que es una investigación basada en el método científico, con las siguientes características: cuantitativa, descriptiva, explicativa y correlacional. Es en este capítulo dónde se describe como se determinó la población y el tamaño óptimo de la muestra; se presenta la operacionalización de cada una de las variables y la conformación de los constructos y sus conceptos. Con base en la operacionalización de las variables se diseña el instrumento o encuesta en cada uno de sus apartados. Finalmente se incluye un apartado donde se muestra la confiabilidad y validez de la encuesta.

## **CAPITULO 4**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

En este capítulo se presentan los análisis de resultados de la investigación realizada en las 53 empresas que presentaron su encuesta tres grandes apartados: en un primer apartado se detallan los resultados de la estadística descriptiva de las empresas que participaron en la investigación; un segundo apartado que busca presentar un análisis de la experiencia de innovación de las empresas encuestadas; y finalmente un tercer apartado que muestra la estadística inferencial en un estudio de análisis de regresión multivariante.

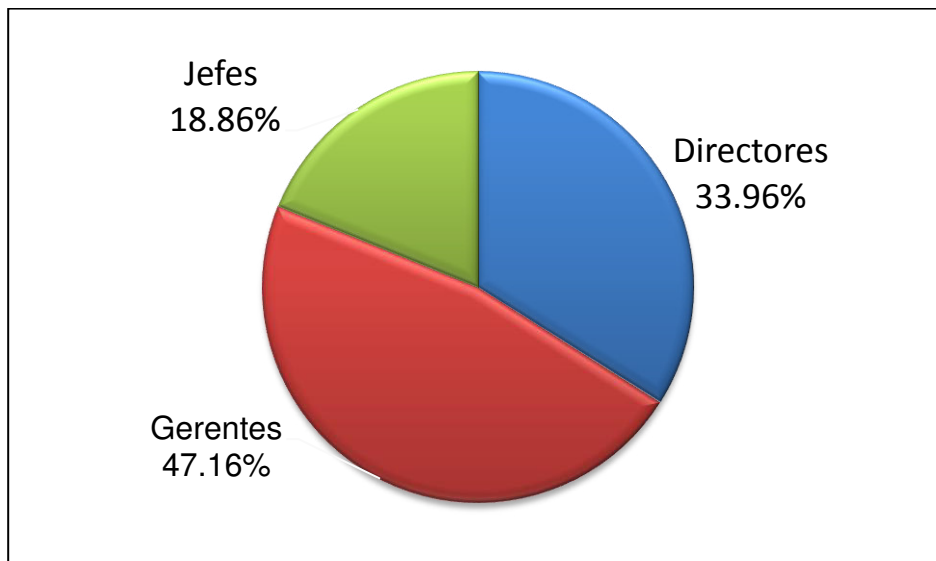
#### **4.1. Resultados de la estadística descriptiva de la muestra**

En esta sección se presenta un análisis detallado acerca del perfil de los sujetos que realizaron la encuesta, así como del perfil de las empresas incluidas en la muestra.

- **Puesto o rol de quienes resolvieron la encuesta**

En la siguiente figura se muestra la posición organizacional de quien contestó la encuesta, en ella se puede observar que el 33.96% son directores generales, el 47.16% son gerentes (equipo directivo de 1er nivel organizacional) y el 18.86% ocupan el puesto de jefatura (2do nivel organizacional).

***Gráfica 1: Puesto de los sujetos que contestaron la encuesta***



Elaboración propia.

Según los datos presentados anteriormente, se pretende mostrar que el grupo que contestó la encuesta es una muestra homogénea en cuanto a su rol organizacional en las empresas y que conocen acerca de la implementación de la innovación en las organizaciones en las cuales laboran.

- **Ubicación de las empresas encuestadas en la Zona Metropolitana de Monterrey**

Según se señaló en el capítulo 1, la presente investigación está delimitada para las empresas ubicadas en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM). Para mayor claridad de dónde proviene la información (ubicación de las empresas) se presenta a continuación una tabla con los municipios que conforman la Zona Metropolitana de Monterrey según la definición del INEGI (2012) señalándose en la siguiente tabla el porcentaje de participación de las empresas que contestaron la encuesta según su ubicación en dichos municipios.

***Tabla 6: Ubicación de las empresas encuestas en los municipios de la Zona Metropolitana de Monterrey***

Municipios	Porcentaje de empresas que respondieron la encuesta
Apodaca	15.09%
García	1.89%
General Escobedo	5.66%
Guadalupe	7.55%
Monterrey	41.55%
San Nicolás de los Garza	15.09%
San Pedro Garza García	5.66%
Santa Catarina	7.55%

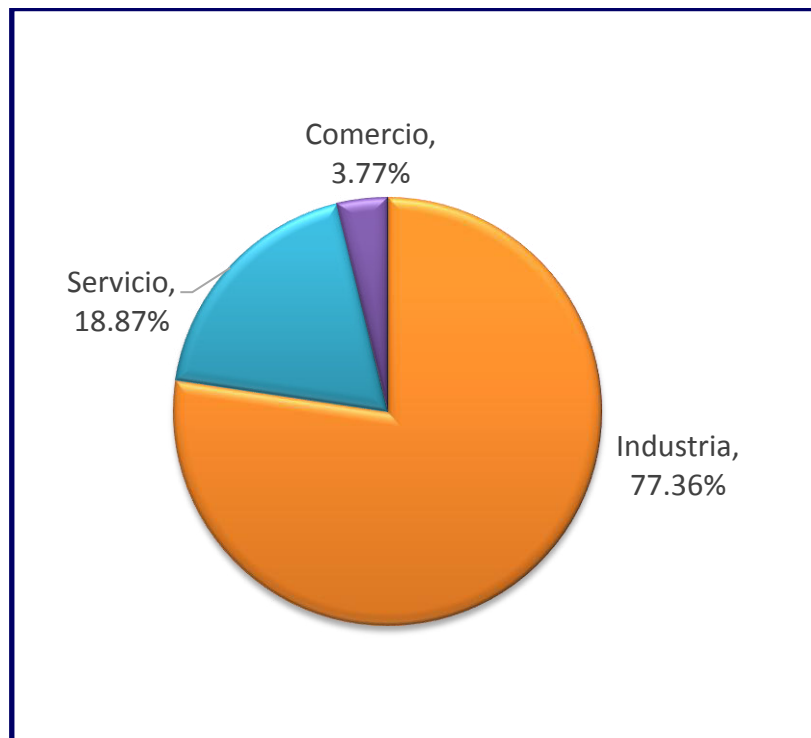
Elaboración propia.

Es relevante destacar que de los municipios que conforman la ZMM hubo algunos de los cuales no se obtuvo información de las empresas ahí ubicadas, estos son: Cadereyta Jimenez, el Carmen, Juárez, Salinas Victoria, y Santiago.

- **Giro de las empresas que contestaron la encuesta**

En la siguiente gráfica se muestra la composición por giro de las empresas que resolvieron la encuesta. Como se puede observar en ella, el mayor porcentaje es de giro industrial o de transformación con un 77.36%, el giro comercial solamente con un 3.77% y el giro de servicios con un 18.87%.

***Gráfica 2: Giro de las empresas que contestaron la encuesta***



Elaboración propia.



- **Estratificación de las empresas que contestaron la encuesta**

Para estratificar las empresas por su tamaño, se consideró el número de empleados en las organizaciones. En el diseño de la encuesta se consideró la estratificación tomando como base la experiencia del INEGI en la Encuesta ESIDET MBN 2012. (INEGI: Dirección General de Estadísticas Económicas, 2012)

En la siguiente tabla se muestra, el porcentaje de empresas que colaboraron respondiendo la encuesta a través de su personal, según su tamaño por número de empleados.

**Tabla 7: Estratificación de las empresas participantes por su número de empleados**

Tamaño de la empresa por número de empleados	No. De Empresas Sector Industrial	No. De empresas Sector Servicios	No. De empresas Sector Comercio	Porcentaje de empresas que respondieron la encuesta
De 20 a 50	4	1	-	9.43 %
De 51 a 100	7	1	-	15.09 %
De 101 a 250	8	3*	-	20.75 %
De 251 a 500	3*	2*	1*	11.32 %
De 501 o más	19*	3*	1*	43.40 %
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	100%
<b>Porcentaje</b>	77.36%	18.87%	3.77%	

Elaboración propia.

\* Empresas consideradas como Grandes según el Censo Económico 2009 realizado por el INEGI.

Al analizar la información presentada en la tabla anterior, y considerando también la estratificación que realizó el INEGI en el Censo Económico del 2009, en el cual se señala que se considera “al personal

ocupado como criterio para la estratificación de empresas” (INEGI, 2009, pág. 13) se puede observar que son las empresas grandes (por su número de empleados) son las que están realizando actividades innovadoras, ya que sumando a las empresas que tienen más de 251 empleados el porcentaje se eleva al 60.37%; lo anterior debido a que la mayoría son del giro industrial dónde se considera como empresa grande cuando se tienen más de 251 empleados. En cuanto a los giros comercio y servicio son consideradas empresa grande cuando el número de empleados es mayor a 100 trabajadores.

Dado lo anterior y considerando las empresas que respondieron la encuesta, son en su mayoría las empresas grandes las que están realizando actividades innovadoras.

## **4.2. Análisis sobre experiencia en innovación**

En este apartado se muestran los resultados obtenidos de los aspectos generales del proceso de innovación de las empresas que colaboraron en la investigación.

- **Estratificación de las empresas por el tiempo que han desarrollado proyectos de innovación**

Dentro del diseño de la encuesta se consideró un apartado sobre el tiempo que tiene la empresa realizando proyectos de innovación o cuando

iniciaron este tipo de actividades. Como se observa en el Anexo 1, las posibles respuestas fueron:

Menos de 2 años (2012 o 2013)	De 2 a 3 años (en el 2011)	Entre 3 a 4 años (en el 2010)	Entre 5 a 7 años (entre 2007- 2009)	Más de 7 años (anterior al 2007)
----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------------

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

***Tabla 8: Estratificación de las empresas por su antigüedad en el desarrollo de actividades innovadoras***

<b>Tiempo de haber iniciado actividades de innovación</b>	<b>Porcentaje de empresas</b>
Menos de 2 años (2012 o 2013)	11.32 %
De 2 a 3 años (en el 2011)	1.89 %
Entre 3 a 4 años (en el 2010)	5.66 %
Entre 5 a 7 años (entre 2007-2009)	15.09 %
Más de 7 años (anterior al 2007)	66.03 %

Elaboración propia

De la tabla anterior se puede observar que la mayoría de las empresas que contestaron la encuesta tienen más de 5 años realizando actividades de innovación, esto es más del 80% ya que al sumar el 15.09% y el 66.03% nos da un total de 81.12%. Esto es relevante porque sus respuestas son valiosas dada su experiencia en innovación, porque con base en ellas es posible definir el impacto que tienen los factores críticos de éxito considerados en la presente investigación, ya que son ellas una muestra representativa de las empresas innovadoras de la Zona Metropolitana de Monterrey.

- **Estratificación de las empresas según los años en los cuales realizaron al menos un proyecto de innovación.**

Con el objetivo de observar el comportamiento histórico de las empresas que han realizado o están realizando proyectos de innovación, en la encuesta se solicitó indicar los años en que han realizado al menos un proyecto de innovación. En la siguiente tabla se presenta el comportamiento de todas las empresas encuestadas.

***Tabla 9: Realización de actividades de innovación de las empresas encuestadas en los años del 2009 al 2013***

Empresa	2009	2010	2011	2012	2013
1	SI	NO	NO	NO	NO
2	NO	NO	SI	NO	NO
3	SI	SI	SI	SI	SI
4	NO	NO	NO	SI	NO
5	NO	SI	SI	SI	SI
6	SI	NO	NO	SI	NO
7	SI	SI	SI	SI	SI
8	SI	SI	SI	SI	SI
9	SI	SI	SI	SI	SI
10	NO	SI	NO	NO	NO
11	NO	SI	NO	NO	NO
12	SI	SI	SI	SI	SI
13	NO	SI	SI	SI	SI
14	SI	NO	SI	NO	SI
15	SI	NO	NO	SI	SI
16	SI	SI	SI	SI	SI
17	SI	SI	SI	SI	SI
18	SI	SI	SI	SI	SI
19	SI	SI	SI	SI	SI
20	NO	NO	NO	SI	SI
21	SI	SI	SI	SI	SI
22	SI	NO	SI	SI	SI
23	NO	SI	SI	SI	SI
24	SI	SI	SI	SI	SI

**Continuación de la Tabla 9**

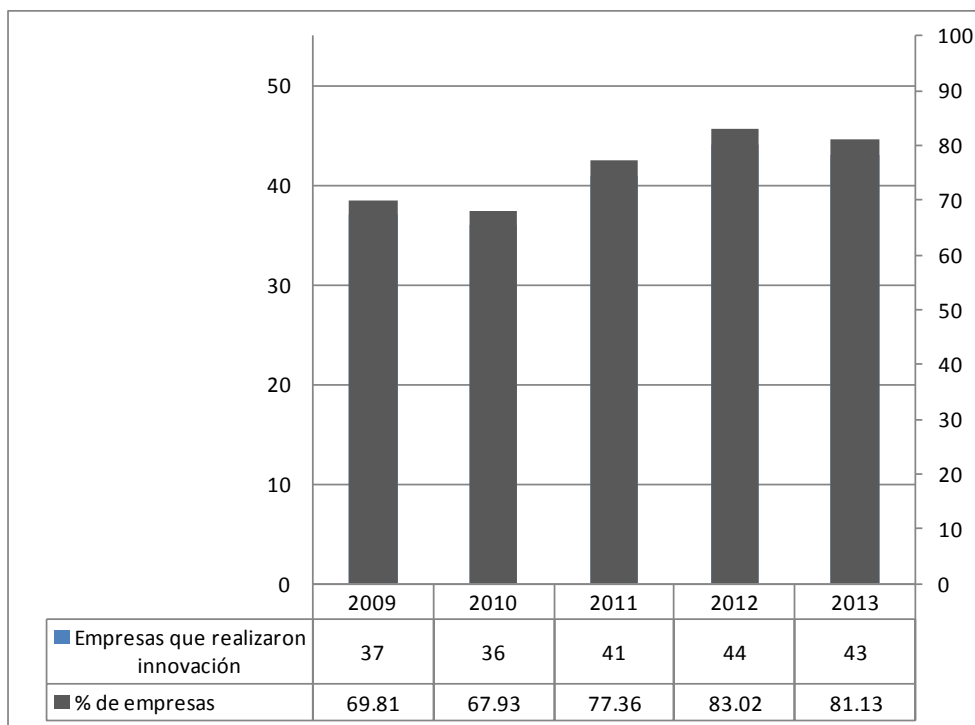
Empresa	2009	2010	2011	2012	2013
25	NO	NO	SI	NO	NO
26	NO	SI	SI	SI	NO
27	SI	NO	NO	NO	NO
28	SI	SI	SI	SI	SI
29	SI	NO	SI	NO	SI
30	SI	SI	SI	SI	SI
31	SI	SI	SI	SI	SI
32	NO	NO	NO	NO	SI
33	NO	NO	NO	SI	SI
34	SI	SI	SI	SI	SI
35	NO	NO	SI	SI	SI
36	SI	SI	SI	SI	SI
37	SI	SI	SI	SI	SI
38	SI	SI	SI	SI	SI
39	SI	SI	SI	SI	SI
40	SI	SI	SI	SI	SI
41	NO	NO	NO	SI	NO
42	SI	SI	SI	SI	SI
43	NO	NO	NO	SI	SI
44	SI	SI	SI	SI	SI
45	SI	SI	SI	SI	SI
46	SI	SI	SI	SI	SI
47	SI	SI	SI	SI	SI
48	SI	SI	SI	SI	SI
49	NO	NO	SI	SI	SI
50	SI	SI	SI	SI	SI
51	SI	SI	SI	SI	SI
52	SI	SI	SI	SI	SI
53	SI	SI	SI	SI	SI

Elaboración propia

De la tabla anterior y de las dos gráficas siguientes la información puede ser analizada desde diferentes vertientes, como el incremento del número de empresas que están realizando proyectos de innovación, o su continuidad a través de los años de realizar proyectos innovadores. A continuación se presenta una gráfica que presenta el número de empresas

que realizaron innovación por año, según los datos obtenidos de la muestra encuestada.

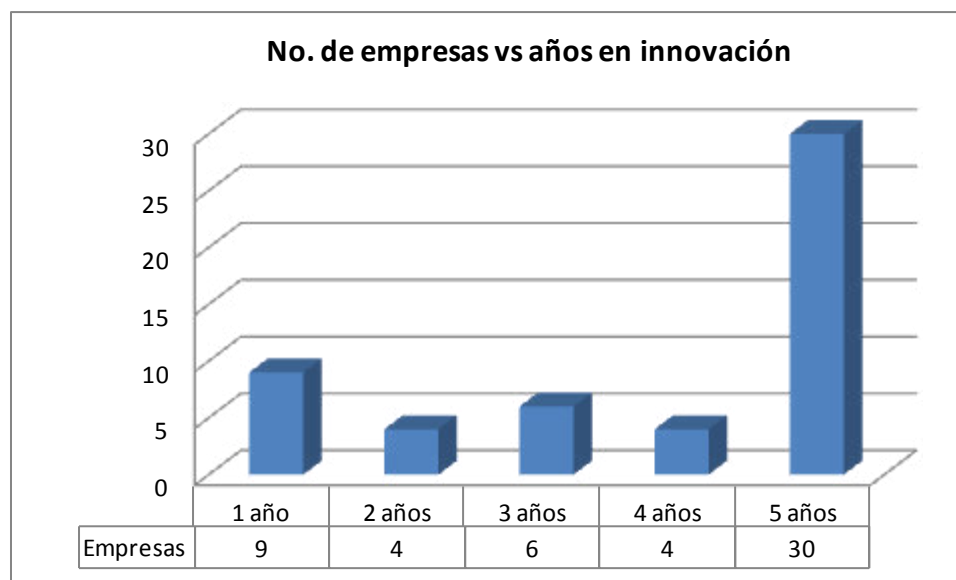
**Gráfica 3: Número de empresas que realizaron proyectos de innovación por año de las organizaciones encuestadas**



Elaboración propia. Tomando como base las 53 encuestas realizadas para la investigación.

En la siguiente gráfica se pretende mostrar de las 53 empresas encuestadas, cuántas de ellas realizaron proyectos de innovación en los últimos 5 años.

**Gráfica 4: Empresas que realizaron innovación en forma continua durante los últimos 5 años**



Elaboración propia

De acuerdo con la tabla y gráficas anteriores, se pueden realizar diferentes tipos de observaciones:

- De las 53 empresas encuestadas solamente 30 han realizado innovación en forma continua durante los 5 años, esto significa un 56.6%
- De las 53 organizaciones encuestadas, 52 habían realizado proyectos de innovación, solamente una empresa en el 2013 es la primera vez que realiza actividades innovadoras.
- De las 41 empresas que realizaron innovación en el 2011, solamente 36 empresas continuaron esfuerzos de innovación en el 2012 y 2013, esto significa una 68% de la muestra en estudio.

- De las 41 empresas que realizaron innovación en el 2011, solamente 36 empresas continuaron esfuerzos de innovación en el 2012 y 2013, esto significa una deserción del 12.2%

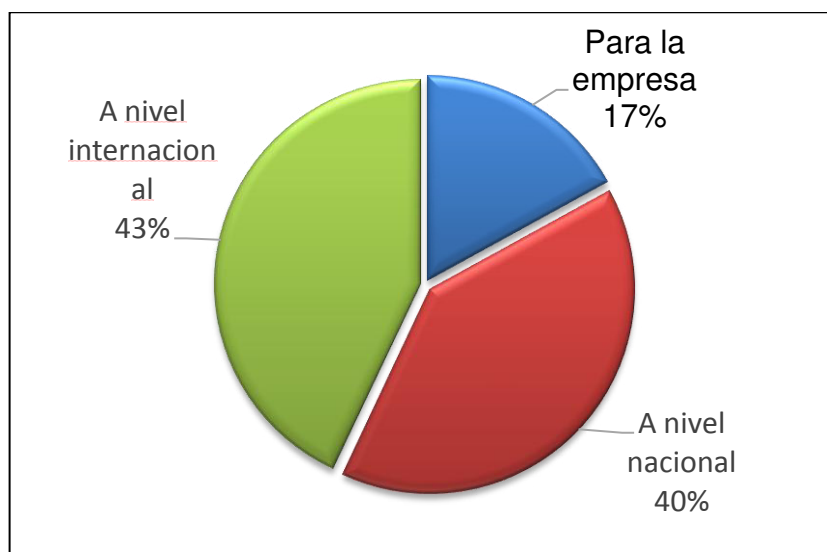
De la información anteriormente presentada, se puede observar que aún y cuando la innovación es un tema empresarial, aún no tiene un arraigo como otros temas tales como: los sistemas de administración del capital humano, la gestión de los sistemas de calidad, la administración de las tecnologías de información, por mencionar algunos; lo anterior se menciona porque como se puede observar que existe falta de consistencia para estar realizando proyectos de innovación a través de los años.

- **Alcance de la innovación realizada por las empresas.**

En las encuestas realizadas por el INEGI y el CONACYT se cuestiona a los empresarios acerca del alcance de la innovación, esto se realiza para medir el impacto del desarrollo tecnológico que se está realizando. En la siguiente gráfica se presenta el alcance de la innovación según respondieron en la encuesta.



**Gráfica 5: Alcance de la innovación**



Elaboración propia

De acuerdo a la gráfica anterior, el 43% de las empresas están realizando innovación con alcance a nivel internacional, es decir la innovación que han desarrollado es nueva para el mundo. El 40% de las empresas reportan que el alcance de su innovación es a nivel nacional y el 17% reportan que están desarrollando innovación con alcance a nivel empresa.

- **Tipo de innovación realizada por las empresas.**

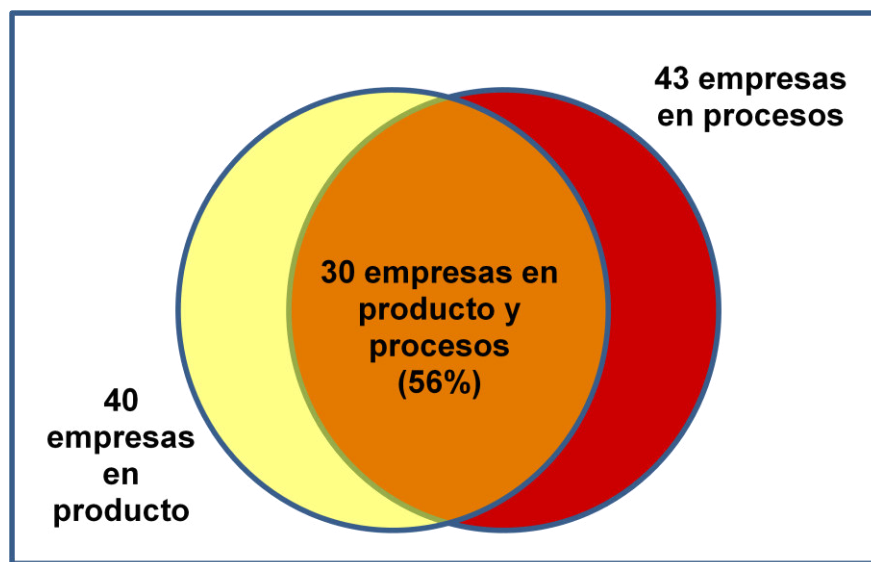
Según se mencionó en el marco teórico, las innovaciones pueden ser de diferentes formas; para el diseño de la presente investigación se consideraron dos tipos de innovación: la innovación de producto o servicio y la innovación de proceso.

Las personas encuestadas pudieron elegir entre: a) si en su empresa se ha realizado innovación de producto o servicio; b) si en su empresa se ha

realizado innovación en los procesos; c) si en su empresa se ha realizado innovación de ambos tipos.

En la siguiente gráfica se pretende mostrar las respuestas señaladas por las personas que respondieron la encuesta de las empresas que participaron en la investigación.

**Gráfica 6: Tipo de innovación que han realizado las empresas que contestaron la encuesta**



Elaboración propia

De la gráfica anterior es importante precisar que de las 53 encuestas obtenidas, 30 empresas mencionaron que están realizando innovación tanto en producto como en procesos lo cual corresponde el 56%.

De las 53 empresas encuestadas, 13 señalan que solamente están realizando innovación en procesos, sin embargo al sumar las 30 empresas que están realizando innovación tanto en procesos como en productos o servicios, se tiene que son **43 empresas están realizando innovación en procesos.**

De las 53 empresas encuestadas, 10 señalan que están enfocadas en la innovación y desarrollo de nuevos productos o servicios, al sumar a las 30 empresas que están realizando innovación tanto en procesos como en productos o servicios, se tiene que son **40 empresas con enfoque en innovación en producto o servicios**.

Con el objetivo de mostrar la información de cuantas empresas están realizando innovación por tipo y alcance, en la siguiente tabla se presenta la información estratificada:

***Tabla 10: Estratificación de las empresas por tipo y alcance de la innovación***

Alcance Tipo	Empresa	Nacional	Internacional	Total	Total por tipo de innovación
Proceso	5	4	4	13	43 proceso
Ambos (proceso y producto)	3	14	13	30	
Producto	1	3	6	10	40 producto
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>53</b>	

Elaboración propia

#### **4.3. Resultados de la estadística inferencial de la muestra**

En esta sección se presentan los resultados de estadística inferencial obtenidos de **las 53 encuestas realizadas**. El análisis estadístico que se sigue es el método multivariante con dos enfoques dada la orientación de la innovación que realizaron las empresas encuestadas:

- Enfoque en innovación en procesos: con base en las 43 encuestas obtenidas que presentaron resultados en innovación en procesos .
- Enfoque en innovación en producto o servicios con base en las 40 encuestas obtenidas que presentaron resultados en innovación en productos o servicios.

Para fines de captura en el IBM SPSS STATISTICS™ de la información obtenida en las 53 encuestas, se procedió a dar nomenclatura a las variables dependientes e independientes quedando según se presenta en la tabla 11.

***Tabla 11: Nomenclatura de las variables dependientes e independientes para el Modelo de Innovación en Procesos y para el Modelo de Innovación en Productos y Servicios***

<b>Descripción</b>	<b>Variable</b>	<b>Nomenclatura</b>
Empresa innovadora con enfoque en innovación en procesos	Y <sub>procesos</sub> variable independiente	YProcesos
Empresa innovadora con enfoque en Innovación en productos o servicios	Y <sub>producto</sub> variable independiente	YProducto
Liderazgo estratégico orientado a la innovación	X <sub>1</sub>	LidEst
Equipos multifuncionales para la innovación	X <sub>2</sub>	EqMf
Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación	X <sub>3</sub>	SisRec
Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos	X <sub>4</sub>	Procs
Análisis de mercados para nuevos productos o servicios	X <sub>5</sub>	AMkdo
Inversión en investigación y desarrollo	X <sub>6</sub>	Inv\$Innov

Elaboración propia

Con el fin de realizar el análisis multivariante, las respuestas dadas para cada uno de los ítems de los constructos fueron sometidas a un promedio ponderado y así se obtuvieron los datos para someterlos al análisis estadístico para cada una de las variables independientes.

Para realizar el análisis de regresión lineal multivariante los valores de las variables de la presente investigación se capturaron en el software IBM SPSS STATISTICS™ versión 21 y con base en ello se presentan los resultados obtenidos en los dos enfoques mencionados.

#### **4.3.1. Resultados del Modelo para empresas innovadoras que realizaron innovación con enfoque en procesos.**

Con la información obtenida de las 43 empresas que presentaron resultados de innovación en procesos y siguiendo los fundamentos científicos del análisis multivariante, los datos obtenidos se sometieron a las siguientes pruebas: a) Regresión lineal múltiple, b) análisis de varianza y c) T- Student

##### **a. Regresión lineal múltiple**

El análisis de regresión lineal múltiple es una técnica utilizada para estudiar la relación entre variables, en la investigación social el análisis se utiliza para predecir diferentes aspectos, desde medidas económicas hasta el comportamiento humano (Pardo Merino, A. y Ruiz Díaz, M.A. 2009).

En la tabla 12 se presenta la matriz de correlación obtenida con los datos de la variable dependiente YProcesos.

**Tabla 12: Tabla de correlaciones entre variables**

		YProcesos	LidEst	EqMf	SisRec	Procs	AMkdo	Inv\$Innov
Correlación de Pearson	YProcesos	1.000	.805	.781	.567	.779	.631	.579
	LidEst	.805	1.000	.808	.594	.775	.788	.723
	EqMf	.781	.808	1.000	.642	.768	.725	.765
	SisRec	.567	.594	.642	1.000	.599	.611	.477
	Procs	.779	.775	.768	.599	1.000	.705	.808
	AMkdo	.631	.788	.725	.611	.705	1.000	.726
	Inv\$Innov	.579	.723	.765	.477	.808	.726	1.000
Sig. (unilateral)	YProcesos		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	LidEst	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	EqMf	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	SisRec	.000	.000	.000		.000	.000	.001
	Procs	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	AMkdo	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	Inv\$Innov	.000	.000	.000	.001	.000	.000	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS™ versión 21

Rodríguez Jaume (2001) menciona que el coeficiente de correlación mide el grado de asociación entre variables y este estadístico puede oscilar entre 1 y -1; también señala que debe observarse la interrelación entre las variables independientes donde los coeficientes deberían ser bajos puesto que de lo contrario, cabe la posibilidad que entre ellas se produzca multicolinealidad; igualmente debe observarse la interrelación entre las variables dependientes y las variables independientes donde los coeficientes deberán ser altos y para todos los casos su significación inferior al 0.05

Dado lo anterior, en la tabla 12 se observan que todos los coeficientes tienen utilidad para el análisis, solamente 2 coeficientes tienen alta probabilidad de presentar multicolinealidad:

$X_1$  Liderazgo estratégico con  $X_2$  Equipos multifuncionales (.808)

$X_4$  Procesos con  $X_6$  Inversión en Investigación y desarrollo (.808)

Otro elemento a considerar en la regresión lineal múltiple es la **normalidad**, este concepto se refiere al comportamiento que tienen los residuos el cual debe ser una distribución normal (Rodríguez Jaime M.J., 2001). Para verificar la normalidad de los residuales podemos recurrir, fundamentalmente, a diferentes formas entre ellas: histograma, distribución normal, prueba de bondad de ajuste ji cuadrada, prueba de Shapiro Wilk, prueba de Kolmogorov – Smirnov entre otras (De la Garza García, Morales Serrano, & González Cavazos, 2013). Para probar la normalidad en la presente investigación, en la tabla 13 se muestran los estadísticos descriptivos obtenidos de la información recabada y también se muestran los resultados de la prueba Kolmogorov Smirnov conseguidos a través del IBM SPSS

**Tabla 13: Tabla estadísticos descriptivos y Prueba de Kolmogorov Smirnov**

	Media	Desviación estándar	Distribución	N
YProcesos	78.06	19.526	Normal	43
LidEst	3.902	.886	Normal	43
EqMf	3.948	.930	Normal	43
SisRec	2.896	1.065	Normal	43
Procs	3.719	.930	Normal	43
AMkdo	3.444	1.084	Normal	43
Inv\$Innov	3.550	.931	Normal	43

Fuente: IBM SPSS™

De la tabla 13 se observa que todas las variables tienen una distribución normal cumpliendo satisfactoriamente este elemento estadístico de normalidad.

Para obtener el **Coefficiente de Correlación Múltiple** se realizó la regresión lineal de las variables independientes con respecto a la variable dependiente, en la tabla 14 se presentan los resultados obtenidos.

**Tabla 14: Resultados de regresión lineal múltiple Yprocesos**

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R" corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin Watson
					Cambio en R <sup>2</sup>	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	.883 <sup>a</sup>	.780	.744	9.886	.780	21.307	6	36	.000	1.697

a. Variables predictoras: (Constante), LidEst, EqMf, SisRec, Procs, AMkdo, Inv\$Innov  
Fuente: IBM SPSS™

De la tabla 14 se observa que el estadístico de la regresión R<sup>2</sup> es 0.780 considerado como aceptable en las ciencias sociales, porque significa que la variable dependiente y su varianza es explicada en un 78% de las seis variables independientes.



El estadístico F permite decidir si existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y el conjunto de variables independientes (Pardo Merino & Ruiz Díaz, 2009). Con  $F = 21.307$  y la  $S = 0.000$  indica que sí existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y las variables independientes del Modelo en estudio.

Uno de los supuestos básicos del análisis de regresión lineal es el de independencia entre los residuos; el estadístico de Durbin Watson proporciona información sobre el grado de independencia y se puede asumir independencia cuando toma valores entre 1.5 y 2.5 (Pardo Merino & Ruiz Díaz, 2009). Como se puede observar en la Tabla 14, el indicador Durbin Watson es de 1.697 indicado como aceptable por lo que se considera que existe independencia entre los residuos.

Para determinar el modelo y la ecuación de regresión múltiple se presentan los coeficientes respectivos en la tabla 15.

**Tabla 15: Resultados de coeficientes Y procesos**

Modelo 1	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	2.276	7.314		.311	.757
LidEst	9.487	3.535	.430	2.684	.011
EqMf	8.503	3.320	.405	2.561	.015
SisRec	-.651	2.024	-.036	-.322	.750
Procs	10.965	3.293	.522	3.330	.002
AMkdo	-.888	2.558	-.049	-.347	.731
Inv\$Innov	-8.633	3.216	-.412	-2.684	.011

**Continuación de la Tabla 15: Resultados de los coeficientes**

Modelo (Constante)	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
LidEst	.805	.408	.210	.237	4.214
EqMf	.781	.393	.200	.244	4.099
SisRec	.567	-.054	-.025	.501	1.998
Procs	.779	.485	.260	.248	4.032
AMkdo	.631	-.058	-.027	.303	3.306
Inv\$Innov	.579	-.408	-.210	.259	3.856

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 15 se observa los estadísticos de colinealidad, entre ellos el FIV (factor de inflación de varianza). Según señalan De la Garza García, Morales Serrano y González Cavazos (2003) el rango de los valores obtenidos deberán ser entre 1 y 10, ya que resultados superiores a 10 indica que se tienen problemas de multicolinealidad. Los resultados obtenidos según se presentan en la Tabla 15 son menores a 4.25 considerados como aceptables. (De la Garza García, *et al.* 2013).

**b. Análisis de varianza**

El análisis de varianza ANOVA compara las medias de cada variable para demostrar que existe independencia entre las variables independientes.

En la Tabla 16 se observa que al presentar una significancia de 0.000 se deduce que no existe interdependencia entre las variables independientes ya que el valor es inferior al 0.05.

**Tabla 16: Resumen de Análisis de varianza ANOVA**

		ANOVA <sup>a</sup>				
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	12495.151	6	2082.525	21.307	.000 <sup>b</sup>
	Residual	3518.651	36	97.740		
	Total	16013.803	42			

a. Variable dependiente: YProcesos

b. Variables predictoras: (Constante), Inv\$Innov, SisRec, LidEst, AMkdo, Procs, EqMf

### c. T-Student

De acuerdo a las significancias de la T student (presentadas en la tabla 15) considerando un error estimado menor al 5%, podemos concluir que las variables que impactan significativamente al desarrollo Empresas Innovadoras con enfoque en innovación en procesos son:

X<sub>1</sub>= Liderazgo estratégico orientado a la innovación al tener una significancia de 0.011.

X<sub>2</sub>= Equipos multifuncionales para la innovación al tener una significancia de 0.015.

X<sub>4</sub>= Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos al tener una significancia de 0.002.

X<sub>6</sub>= Inversión en investigación y desarrollo al tener una significancia de 0.011.

Las variables excluidas para la variable dependiente Y Procesos son:

X<sub>3</sub> = Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación y

$X_5$  = Análisis de mercados para nuevos productos o servicios; esto derivado del nivel de significancias que obtuvieron con la T student, un error estimado arriba del 5% por lo que se deduce que estas variables no son confiables para el modelo.

Dado lo anterior, la ecuación lineal de la presente investigación para la variable dependiente Y Procesos quedaría de la siguiente manera:

$$Y_{\text{Procesos}} = 2.276 + 9.487LidEst + 8.503EqMf + 10.965Procs - 8.633Inv\$Innov$$

#### **4.3.2. Resultados del Modelo para empresas innovadoras que realizaron innovación con enfoque en productos o servicios.**

Con la información obtenida de las 40 empresas que presentaron resultados de innovación en el desarrollo de nuevos productos o servicios y siguiendo los fundamentos científicos del análisis multivariante, los datos obtenidos se sometieron a las siguientes pruebas: a) Regresión lineal múltiple, b) análisis de varianza y c) T- Student

##### **a. Regresión lineal múltiple**

El análisis de regresión lineal múltiple es una técnica utilizada para estudiar la relación entre variables, en la investigación social el análisis se

utiliza para predecir diferentes aspectos, desde medidas económicas hasta el comportamiento humano (Pardo Merino, A. y Ruiz Díaz, M.A. 2009).

En la tabla 17 se presenta la matriz de correlación obtenida con los datos de la variable dependiente YProducto.

**Tabla 17: Tabla de correlaciones entre variables**

		YProducto	LidEst	EqMf	SisRec	Procs	AMkdo	Inv\$Innov
Correlación de Pearson	YProducto	1.000	.730	.619	.471	.643	.708	.474
	LidEst	.730	1.000	.787	.634	.723	.736	.699
	EqMf	.619	.787	1.000	.650	.725	.616	.727
	SisRec	.471	.634	.650	1.000	.502	.636	.443
	Procs	.643	.723	.725	.502	1.000	.552	.763
	AMkdo	.708	.736	.616	.636	.552	1.000	.587
	Inv\$Innov	.474	.699	.727	.443	.763	.587	1.000
Sig. (unilateral)	YProducto		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	LidEst	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	EqMf	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	SisRec	.000	.000	.000		.000	.000	.001
	Procs	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	AMkdo	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	Inv\$Innov	.000	.000	.000	.001	.000	.000	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS<sup>TM</sup> versión 21

Rodríguez Jaume (2001) menciona que el coeficiente de correlación mide el grado de asociación entre variables y este estadístico puede oscilar entre 1 y -1; también señala que debe observarse la interrelación entre las variables independientes donde los coeficientes deberían ser bajos puesto que de lo contrario, cabe la posibilidad que entre ellas se produzca multicolinealidad; igualmente debe observarse la interrelación entre las variables dependientes y las variables independientes donde los coeficientes deberán ser altos y para todos los casos su significación inferior al 0.05

Dado lo anterior, en la tabla 17 se observan que todos los coeficientes tienen utilidad para el análisis, solamente 2 coeficientes están con coeficientes superiores a 0.75 que tendrían alta probabilidad de presentar multicolinealidad:

$X_1$  Liderazgo estratégico con  $X_2$  Equipos multifuncionales (.787)

$X_4$  Procesos con  $X_6$  Inversión en Investigación y desarrollo (.763)

Otro elemento a considerar en la regresión lineal múltiple es la normalidad, este concepto se refiere al comportamiento que tienen los residuos el cual debe ser una distribución normal (Rodríguez Jaime M.J., 2001). Para verificar la normalidad de los residuales podemos recurrir, fundamentalmente, a diferentes formas entre ellas: histograma, distribución normal, prueba de bondad de ajuste ji cuadrada, prueba de Shapiro Wilk, prueba de Kolmogorov – Smirnov entre otras (De la Garza García, *et al.* 2013).

Para probar la normalidad en la presente investigación, se muestra en la tabla 18 los estadísticos descriptivos obtenidos de la información recabada y también se muestran los resultados de la prueba Kolmogorov Smirnov conseguidos a través del IBM SPSS

**Tabla 18: Tabla estadísticos descriptivos y Prueba de Kolmogorov Smirnov**

	Media	Desviación estándar	Distribución	N
YProducto	76.77	19.526	Normal	40
LidEst	3.850	.886	Normal	40
EqMf	3.839	.930	Normal	40
SisRec	2.822	1.065	Normal	40
Procs	3.650	.930	Normal	40
AMkdo	3.537	1.084	Normal	40
Inv\$Innov	3.504	.931	Normal	40

Fuente: IBM SPSS™

De la tabla 18 se observa que todas las variables tienen una distribución normal cumpliendo satisfactoriamente este elemento estadístico de normalidad.

Para obtener el **Coefficiente de Correlación Múltiple** se realizó la regresión lineal de las variables independientes con respecto a la variable dependiente, en la tabla 19 se presentan los resultados obtenidos.

**Tabla 19: Resultados de regresión lineal múltiple Yproducto**

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R" corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin Watson
					Cambio en R <sup>2</sup>	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	.825 <sup>a</sup>	.681	.623	10.723	.681	11.755	6	33	.000	1.982

a. Variables predictoras: (Constante), LidEst, EqMf, SisRec, Procs, AMkdo, Inv\$Innov  
Fuente: IBM SPSS™

De la tabla 19 se observa que el estadístico de la regresión R<sup>2</sup> es 0.681 considerado como aceptable en las ciencias sociales, porque significa que la variable dependiente y su varianza es explicada en un 68% de las seis variables independientes.

El estadístico F permite decidir si existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y el conjunto de variables independientes (Pardo Merino & Ruiz Díaz, 2009). Con  $F = 11.755$  y la  $S = 0.000$  indica que sí existe relación lineal significativa entre la variable dependiente y las variables independientes del Modelo en estudio.

Uno de los supuestos básicos del análisis de regresión lineal es el de independencia entre los residuos; el estadístico de Durbin Watson proporciona información sobre el grado de independencia y se puede asumir independencia cuando toma valores entre 1.5 y 2.5 (Pardo Merino & Ruiz Díaz, 2009). Como se puede observar en la Tabla 19, el indicador Durbin Watson es de 1.982 indicado como aceptable por lo que se considera que existe independencia entre los residuos.

Para determinar el modelo y la ecuación de regresión múltiple se presentan los coeficientes respectivos en la tabla 20.

**Tabla 20: Resultados de coeficientes Yproducto**

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
Modelo 1 (Constante)	12.120	8.678		1.397	.172
LidEst	7.713	4.230	.359	1.823	.077
EqMf	3.368	3.736	.170	.901	.374
SisRec	-3.303	2.444	-.195	-1.351	.186
Procs	7.533	3.204	.401	2.351	.025
AMkdo	9.011	2.953	.477	3.051	.004
Inv\$Innov	-7.997	3.435	-.401	-2.328	.026



**Continuación de la Tabla 20: Resultados de los coeficientes**

Modelo	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
(Constante)					
LidEst	.730	.303	.179	.249	4.012
EqMf	.619	.155	.089	.271	3.693
SisRec	.471	-.229	-.133	.465	2.150
Procs	.643	.379	.231	.332	3.012
AMkdo	.708	.469	.300	.396	2.528
Inv\$Innov	.474	-.376	-.229	.326	3.068

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 20 se observa los estadísticos de colinealidad, entre ellos el FIV (factor de inflación de varianza). Según señalan De la Garza García, Morales Serrano y González Cavazos (2003) el rango de los valores obtenidos deberán ser entre 1 y 10, ya que resultados superiores a 10 indica que se tienen problemas de multicolinealidad. Los resultados obtenidos según se presentan en la Tabla 20 son menores a 4.10 considerados como aceptables.

**b. Análisis de varianza**

El análisis de varianza ANOVA compara las medias de cada variable para demostrar que existe independencia entre las variables independientes.

En la Tabla 21 se observa que al presentar una significancia de 0.000 se deduce que no existe interdependencia entre las variables independientes ya que el valor es inferior al 0.05.

**Tabla 21: Resumen de Análisis de varianza ANOVA**

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	12495.151	6	2082.525	21.307	.000 <sup>b</sup>
	Residual	3518.651	36	97.740		
	Total	16013.803	42			

a. Variable dependiente: YProductos

b. Variables predictoras: (Constante), Inv\$Innov, SisRec, LidEst, AMkdo, Procs, EqMf  
Fuente: IBM SPSS

### c. T-Student

De acuerdo a las significancias de la T student (presentadas en la tabla 19) considerando un error estimado menor al 5%, podemos concluir que las variables que impactan significativamente al desarrollo Empresas Innovadoras con enfoque en innovación en productos son:

X<sub>1</sub>= Liderazgo estratégico orientado a la innovación al tener una significancia de 0.077

X<sub>4</sub>= Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos al tener una significancia de 0.025

X<sub>5</sub>= Análisis de mercados para nuevos productos o servicios al tener una significancia de 0.004.

X<sub>6</sub>= Inversión en investigación y desarrollo al tener una significancia de 0.026

Las variables excluidas para la variable dependiente Y Producto fueron:

X<sub>2</sub>= Equipos multifuncionales para la innovación;

$X_3$  = Sistema de reconocimientos por trabajo en innovación; esto derivado del nivel de significancias que obtuvieron con la T student, un error estimado arriba del 5% por lo que se deduce que estas variables no son confiables para el modelo.

La ecuación lineal de la presente investigación para la variable dependiente Y Producto quedaría de la siguiente manera:

$Y_{\text{Producto}} = 12.120 + 7.713LidEst + 7.533Procs + 9.011 AMkdo - 7.997 Inv\$Innov$
--

#### **4.3.3. Resultados de hipótesis por variable.**

Con base en los resultados estadísticos mostrados en el capítulo 4, en la siguiente tabla se presenta a manera de resumen la aceptación o rechazo de cada una de las hipótesis derivadas de la ecuación general resultante del modelo conceptual.

**Tabla 22: Resumen de conclusiones sobre las hipótesis derivadas de la ecuación general del modelo conceptual.**

		<b>43 Empresas innovadoras con enfoque en procesos</b>	<b>40 Empresas innovadoras con enfoque en productos o servicios</b>
H <sub>1</sub>	El liderazgo estratégico está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.	Aceptada	Aceptada
H <sub>2</sub>	Los equipos multifuncionales para la innovación están relacionados de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.	Aceptada	Rechazada: significancia superior al 5%
H <sub>3</sub>	El sistema de reconocimientos por trabajo en innovación está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.	Rechazada: significancia superior al 5%	Rechazada: significancia superior al 5%
H <sub>4</sub>	El proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.	Aceptada	Aceptada
H <sub>5</sub>	El análisis de mercados para nuevos productos o servicios está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.	Rechazada: significancia superior al 5%	Aceptada
H <sub>6</sub>	La inversión en investigación y desarrollo está relacionada de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.	Rechazada: relacionada en forma negativa	Rechazada: relacionada en forma negativa

De la tabla anterior se puede observar que existe similitud en la aceptación y rechazo de cada una de las hipótesis derivadas del modelo conceptual porque de las 53 empresas encuestadas hay un grupo de 30 empresas que están realizando innovación tanto en procesos como en

productos o servicios. En el capítulo 5 se discutirán cada uno de los resultados de las hipótesis presentados en la tabla 22.

En este capítulo se presentaron los resultados de la investigación. En un primer apartado se presentan los resultados de la estadística descriptiva de la muestra. En un segundo apartado se hace mención estadística sobre la experiencia en innovación de las empresas encuestadas. En un tercer apartado se muestran los resultados de la estadística inferencial de la muestra con dos enfoques: empresas innovadoras que han realizado innovación en procesos, y empresas innovadoras que han realizado innovación en productos y servicios.

## **CAPITULO 5**

### **CONCLUSIONES**

En el presente capítulo se busca mostrar en forma detallada las conclusiones derivadas tanto del análisis de los fundamentos teóricos presentados, así como del análisis de los resultados estadísticos obtenidos en la investigación cuantitativa. También se presenta un análisis integrador buscando mostrar conclusiones finales y futuras líneas de investigación.

En cuanto a las conclusiones derivadas del análisis de los fundamentos teóricos, estas se presentan considerando tanto el planteamiento del problema así como los objetivos, también se hace referencia al marco teórico con base en el cual se desarrolló el modelo conceptual con sus variables independientes y la variable dependiente.

En cuanto a las conclusiones derivadas del análisis de los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, estas se presentan con base en la estadística inferencial y se detalla si las hipótesis son aceptadas o rechazadas.

Finalmente también se presenta una discusión de los resultados obtenidos, las contribuciones al conocimiento así como recomendaciones para investigaciones futuras.

## **5.1. Conclusiones de la investigación teórica y conceptual**

La presente tesis se fundamenta en la teoría de investigaciones previas desarrolladas en materia de innovación en las empresas. Se observa en la recapitulación de la información que existen diferentes conceptos y definiciones de innovación así como modelos conceptuales de innovación empresarial. En cada uno de éstos conceptos y modelos se destacan los diferentes factores que son coincidentes en las empresas que están desarrollando innovación.

De la información recolectada presentada tanto en el planteamiento del problema como en el marco teórico cabe hacer mención de algunos elementos que impactan en el desarrollo del modelo conceptual así como en los resultados estadísticos. Lo anterior es relevante para la interpretación de los resultados obtenidos.

- Para la definición de empresa innovadora se consideró la que es señalada por el Manual de Oslo, que a su vez ha sido adoptada por el CONACYT, a saber: Empresa innovadora es aquella que ha introducido una innovación durante el periodo de tiempo considerado, pudiendo ser de producto o servicio, o de procesos.

- Las empresas internacionales exitosas realizan inversión en innovación, además la proporción de gasto en investigación y desarrollo con respecto al PIB en México es de alrededor del 0.5%, mientras que China destina un 1.5% del PIB (OCDE, 2010)

- Según reportan el INEGI-CONACYT, en las encuestas aplicadas a empresas mexicanas solamente el 20.88% registra actividad innovadora.

- Algunas empresas de Nuevo León han aprovechado los programas federales para su desarrollo tecnológico, sin embargo la inversión que realizan es tan solo del 0.16% en proporción del PIB estatal.

- Los estudios realizados en otros países muestran que los elementos más comunes en las empresas innovadoras son: un liderazgo estratégico orientado a la innovación; sistema de trabajo en equipo con personal competente y de diversas disciplinas trabajando en innovación; sistema de reconocimiento al personal por participar en el desarrollo del proceso de innovación en la empresa; enfoque al cliente y mercado con una visión que integra a proveedores y competidores; el proceso o la utilización sistemática del conocimiento y la tecnología para el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos; y la inversión en investigación y desarrollo.

- Los factores comunes encontrados y descritos por diferentes investigadores fueron considerados en la presente tesis para desarrollar un modelo conceptual integrador el cual ha sido el objeto de estudio estadístico de la presente tesis.



## **5.2. Conclusiones en cuanto a la descripción del problema, la pregunta de investigación y objetivos**

En cuanto a la descripción del problema cabe destacar que se carecen en México de estudios similares sobre los factores críticos de las empresas innovadoras, por lo cual los factores considerados en el modelo conceptual como variables independientes así como la definición de la variable dependiente, fueron descritas con base en estudios realizados en otros países.

Para lograr el objetivo general: “Analizar y determinar los factores críticos de éxito que impactan positivamente en los resultados de la innovación de productos, servicios y procesos en la empresa innovadora de la Zona Metropolitana de Monterrey”; se desarrolló un instrumento (encuesta) con base en el modelo conceptual que integra los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras. La encuesta fue aplicada en las empresas que están realizando innovación en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) por lo cual se concluye que el objetivo general ha sido logrado.

En cuanto a los 3 objetivos particulares:

- Objetivo 1. Identificar y recopilar los factores críticos de éxito en empresas innovadoras tomando como base estudios realizados a nivel nacional e internacional.

Este objetivo se concluye que se cumple ampliamente, ya que se presenta extensa información de estudios desarrollados por investigadores sobre empresas innovadoras, el Manual de Oslo de la OCDE y la información de la cultura de innovación de 3M.

- Objetivo 2. Integrar en un Modelo conceptual los factores críticos de éxito identificados en empresas exitosas que les permita aumentar la innovación.

Este objetivo se concluye que sí se logra, porque el Modelo conceptual presentado integra como variables independientes los factores coincidentes encontrados en las empresas innovadoras.

- Objetivo 3. Determinar la importancia relativa que tienen los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras de la ZMM.

Este objetivo se logra porque para determinar la importancia relativa de los factores para las empresas innovadoras de la Zona Metropolitana de Monterrey, se diseñó el estudio estadístico, se integró la encuesta con base en el modelo conceptual desarrollado y se aplicó la encuesta a 53 empresas de la ZMM.

### **5.3. Conclusiones en cuanto a la hipótesis de la investigación y a las hipótesis particulares**

Para realizar las conclusiones sobre la hipótesis de la investigación así como de las hipótesis derivadas de la misma, se ha analizado la información que ha sido proporcionada en la aplicación de la encuesta a 53 empresas de la ZMM que han realizado proyectos de innovación. A continuación se presentan las conclusiones derivadas de los resultados y análisis de ellos.

En cuanto a la confiabilidad del instrumento se tiene que los valores del alfa de Cronbach son aceptables para las ciencias administrativas, por lo que se concluye que las preguntas para cada constructo son válidas ya que no existe correlación entre ellas, por lo que una no depende de la otra; también se observa que el factor de inflación de varianza (FIV) es inferior a 10 en todos los casos, por lo cual se concluye que no existe multicolinealidad para las variables independientes.

Dado lo anterior se concluye que el modelo propuesto es válido ya que se obtuvieron parámetros de regresión con impacto significativo por lo que la encuesta es confiable para futuras investigaciones.

Con base en los resultados estadísticos mostrados en el capítulo 4 y en la Tabla 22 sobre la aceptación y rechazo de cada una de las hipótesis particulares derivadas de la ecuación general resultante del modelo conceptual, a continuación se presenta una discusión de los resultados obtenidos a manera de conclusión.

## **5.4. Conclusiones integradoras y discusión del análisis de los resultados**

En este apartado se busca presentar un conjunto de conclusiones haciendo un análisis integrador de toda la investigación.

Hipótesis 1. El liderazgo estratégico está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La conclusión es la siguiente:

Los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta de las empresas de la ZMM permiten concluir que el liderazgo estratégico está relacionado de manera positiva y con una relación significativa con los resultados en innovación de las empresas.

Para la redacción del constructo de la encuesta, se consideró como principio la afirmación de Thomas Kuczmarki (1997) quien menciona que la innovación en las empresas inicia por la alta gerencia, porque es ella quien establece las estrategias y las acciones que orientan el desarrollo de la innovación, también menciona Kuczmarki (1997) que es la alta gerencia quien establece los indicadores para medir esfuerzos, inversiones y resultados.

Considerando lo anterior se incluyeron en la encuesta las prácticas y roles comprendidos por diferentes autores como Russel T. Westcott (2006), Alan Afuah (1999), Clayton Christensen (1999), el grupo de investigadores

del MIRP (2000), Fernando Trias de Bes y Philip Kotler (2011) y el mismo Thomas Kuczmarski (1997).

Considerando lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que las empresas encuestadas de la ZMM tienen un liderazgo estratégico orientado a la innovación con prácticas y roles con características internacionales.

Hipótesis 2. Los equipos multifuncionales para la innovación están relacionados de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

Para la redacción del constructo de la encuesta, se consideraron las características de equipos multifuncionales descritas por diferentes autores tales como Russel T. Westcott (2006), Thomas Kuczmarski (1997), Clayton Christensen (1999), el grupo de investigadores del MIRP (2000), Fernando Trias de Bes y Philip Kotler (2011) así como a Hitoshi Kume (1995).

Según los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta de las empresas de la ZMM que han realizado innovación en sus empresas se puede concluir lo siguiente:

En las empresas que están enfocadas en la innovación en sus procesos los equipos multifuncionales para la innovación muestran una relación positiva y significativa con los resultados en innovación.

En las empresas que están enfocadas en la innovación en sus productos o servicios los equipos multifuncionales para la innovación muestran una relación positiva pero **no** significativa con los resultados en innovación.

Dado lo anterior es pertinente discutir las reflexiones de dichos resultados.

Según se menciona en la operacionalización de las variables, las empresas que han adoptado una cultura de calidad y mejora continua han desarrollado también sistemas de trabajo en equipo, donde el personal colabora de diversas formas a la productividad de la organización y al desarrollo de nuevos productos y servicios. Otro elemento que cabe señalar es que según se menciona en el capítulo 4, de las 53 empresas encuestadas solamente el 43% están realizando innovación con alcance internacional en su innovación.

Por lo anteriormente analizado se puede concluir que las empresas de la ZMM que respondieron la encuesta sus equipos multifuncionales están más orientados a procesos de mejora continua con alcance local que de innovación de productos o servicios con impacto internacional.

Hipótesis 3. El sistema de reconocimientos por trabajo en innovación está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

Los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta de las empresas de la ZMM permiten concluir que el sistema de reconocimientos por trabajo en innovación carece de una relación positiva y significativa.

Considerando que para la redacción del constructo de la encuesta, se consideraron las aportaciones y prácticas encontradas en empresas innovadoras por diversos investigadores como: Westcott (2006), Kuczmariski

(1997), Trias de Bes y Kotler (2011) y también la experiencia de 3M; y que una de las características del reconocimiento de las empresas innovadoras de talla internacional es que realizan inversión en el desarrollo del personal como una forma de reconocimiento.

Analizando lo anterior se puede concluir que las empresas de la ZMM no están realizando inversión en el reconocimiento del personal en el tema de innovación, volviéndose esta realidad una oportunidad para las empresas de la región.

Hipótesis 4. El proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

La conclusión es la siguiente:

Los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta de las empresas de la ZMM permiten concluir que el proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, está relacionado de manera positiva y con una relación significativa con los resultados en innovación de las empresas.

Para la integración del constructo de la encuesta, se consideraron las aportaciones de investigadores y los modelos por ellos desarrollados en cuanto al proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos, entre ellos cabe mencionar: Clayton Christensen (1999), Chesbrough (2006), Alan Afuah (1999), Kuczmarski (1997), Trias de

Bes y Kotler (2011), las investigaciones del MIRP y el modelo seguido por 3M descrito por Ernest Gundling (2000).

Hipótesis 5. El análisis de mercados para nuevos productos o servicios está relacionado de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

Para la redacción del constructo de la encuesta, se consideraron las aportaciones realizadas por diferentes investigadores como Clayton Christensen (1999), Henry Chesbrough (2006), Alan Afuah (1999), Kuczmarski (1997), Fernando Trias de Bes y Philip Kotler (2011) así como cultura de innovación descritas por 3M en su página web.

Según los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta de las empresas de la ZMM que han realizado innovación en sus empresas permiten concluir lo siguiente:

En las empresas que están enfocadas en la innovación en sus procesos, el análisis de mercados para nuevos productos o servicios muestra una relación **negativa y no** significativa con los resultados en innovación.

En las empresas que están enfocadas en la innovación en sus productos o servicios, el análisis de mercados para nuevos productos o servicios muestra una relación positiva y significativa con los resultados en innovación.

Dado lo anterior es pertinente discutir reflexiones de dichos resultados:



De las 53 empresas encuestadas, 40 empresas presentaron resultados en innovación de productos o servicios; estas empresas consideran pertinente enfocarse al mercado para el desarrollo de nuevos productos o servicios, considerando que el mercado está constituido por el cliente, proveedores, investigadores, y otros grupos de interés.

Las empresas que están enfocadas o que presentaron resultados en innovación de procesos no están atendiendo el análisis del mercado en el desarrollo de procesos, lo cual puede ser una oportunidad para este sector; ya que la incursión de nuevas tecnologías pueden desplazar o aniquilar los procesos de producción o de operación actuales, como ejemplo se puede mencionar la tecnología de distribución de música actualmente a través de internet, vs la tecnología de producción, distribución y venta de discos LP, o el desplazamiento más reciente en cuanto a la producción de música y distribución en CD.

Hipótesis 6. La inversión en investigación y desarrollo está relacionada de manera positiva con los resultados en innovación de las empresas innovadoras.

Los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta de las empresas de la ZMM permiten concluir que la inversión en investigación y desarrollo **no** está relacionada en forma positiva, sin embargo sí es significativa según los resultados obtenidos en el análisis de regresión.

Esta hipótesis se deriva de la relevancia que tiene para las empresas y para los países la inversión en innovación y desarrollo tecnológico, como se menciona al inicio de este capítulo.

Cabe precisar que para la redacción del constructo de la encuesta, se consideró la relevancia que diferentes autores e investigadores han dado a esta variable. Entre los autores considerados están: Clayton Christensen (1999), Thomas Kuczarski (1997), Trias de Bes y Philip Kotler (2011), el grupo de investigadores del MIRP (2000) así como la experiencia empresarial de 3M.

Dado lo anterior es pertinente realizar las siguientes reflexiones y conclusiones:

- La variable es relevante en el Modelo conceptual puesto que es considerada como tal por organizaciones como la OCDE y los investigadores que han realizado estudios en empresas de talla internacional.
- Los resultados estadísticos de las empresas encuestadas de la ZMM muestran que la variable es significativa, pero su valor es negativo.
- Una posible razón por la cual la variable resulta con relación negativa es que las empresas encuestadas, según se mostró en el capítulo 4 son del Sector Industria en un 77.36%, y por lo cual su enfoque es más a realizar proyectos de mejora tanto en sus procesos productivos como en sus productos o servicios. Cabe señalar que los procesos de mejora basados en filosofías como Manufactura Esbelta, Calidad Total, mejora continua o

similares, requieren baja inversión y mejoran significativamente los resultados, porque estos proyectos están orientados a obtener ahorros y eliminar el desperdicio; sin embargo es finalmente hacer lo mismo pero eficientemente.

- Dado que las empresas no están invirtiendo puntualmente en innovación según se mencionó al inicio de este capítulo, donde se señala que las empresas del estado invierten el 0.16% del PIB estatal, esta situación se convierte en una oportunidad porque al mediano plazo no podrán competir en la contienda internacional con los mismos productos, servicios y procesos que han sido desplazados por nuevas tecnologías.

## **5.5. Contribuciones al conocimiento y recomendaciones**

Con base en toda la información teórica y estadística que ha sido recopilada y mostrada en este trabajo de investigación doctoral, se describen a continuación las contribuciones al conocimiento que se generaron a partir de la presente investigación, así como las propuestas de recomendaciones a los directivos de las empresas:

1. Las empresas innovadoras han desarrollado un conjunto de competencias las cuales son coincidentes y reconocidos como factores de éxito; con base en estos factores de éxito se ha desarrollado el Modelo correlacional de la presente investigación el cual ha sido probado en la presente tesis; dado lo anterior, una contribución al conocimiento es

**el Modelo propuesto de gestión el cual integra los factores críticos de éxito en las empresas innovadoras.**

- Recomendación: Desarrollar en las empresas un sistema de gestión de la innovación que considere un Modelo que integre los factores de éxito de empresas internacionales, considerados como las variables independientes en la presente investigación.

**2.** Las variables independientes consideradas como constructos en el Modelo de la presente investigación, reúnen cada una de ellas diversas prácticas, métodos, procesos que a su vez también son coincidentes en diferentes empresas innovadoras. Considerando que el alfa de Cronbach nos da confiabilidad en el instrumento al medir cada uno de los ítems que conforman los constructos, se puede afirmar como una contribución al conocimiento **la recopilación ordenada y agrupada como factores de éxito de las prácticas, métodos, procesos que son utilizados por las empresas innovadoras.**

- Recomendación: Implementar prácticas y métodos para cada uno de los criterios del Modelo de gestión de la innovación, de tal manera que se vuelva un proceso sistemático y de esta forma un cultura organizacional que conlleve a la realización de la innovación en la empresa en diferentes ámbitos tales como: innovación en productos, en servicios, en procesos, en nuevas tecnologías, en nuevos negocios, por mencionar algunos.

3. Al realizar la investigación de la teoría existente en materia de innovación, se encontró que es en las personas dónde radica la gestión de la innovación. Es el personal de las empresas quienes desarrollan los nuevos productos, tendencias, tecnologías, por lo cual hay que captar, desarrollar y reconocerlo; esto para consolidar el capital humano y generar lealtad a la empresa. Una contribución al conocimiento de la presente investigación es la **relevancia que tienen los factores críticos de éxito en cuanto a la gestión del capital humano a saber: el liderazgo estratégico orientado a la innovación, los equipos multifuncionales para la innovación y el sistema de reconocimiento por trabajo en innovación.**

- Recomendación: Invertir en el desarrollo del personal para impulsar a la organización a nuevos alcances en diferentes aspectos tales como: desarrollo de nuevos mercados, desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, desarrollo de nuevas tecnologías o aplicación de las mismas, y en consecuencia incrementar la rentabilidad y la sustentabilidad de la empresa. La inversión en el desarrollo del personal debe considerar darse en diferentes ámbitos: en el conocimiento de nuevas tecnologías, nuevos mercados, nuevos negocios así como en el reconocimiento al esfuerzo, al logro alcanzado.

4. Al recopilar la información sobre el panorama de la innovación empresarial a nivel mundial, nacional y del Estado, se observó que existe

a nivel internacional una tendencia a invertir para desarrollar innovación en las empresas; también se observó a nivel nacional que el Estado de Nuevo León es uno de los que más capta recursos gubernamentales con el fin de desarrollar proyectos que conlleven al desarrollo tecnológico e innovador en las empresas, y si bien en la Zona de Metropolitana de Monterrey se concentra el desarrollo económico del Estado, sin embargo también se observa que esta inversión es muy por debajo de los estándares internacionales. Una contribución al conocimiento es **la relevancia de la inversión en innovación como un factor de éxito para competir en la contienda empresarial global, considerando en ella diversas prácticas y métodos que realizan las empresas globales para contar con capital humano competente, recursos financieros, y tecnología de vanguardia.**

- Recomendación: Bajo la premisa que los recursos económicos son limitados, los empresarios deben buscar, desarrollar, analizar e implementar diversas formas de atracción de capital para invertir en la innovación, en el desarrollo tecnológico. Es altamente recomendable buscar alternativas de operación para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos y así evitar enfocarse en los “commodities”, buscando de esta manera incursionar en productos, servicios o procesos con mayor dificultad pero con mejor rentabilidad.

## **5.6. Limitaciones**

Una de las limitaciones que se presentaron al realizar el proceso de investigación para identificar a la población de las empresas que están realizando innovación es la siguiente: si bien el CONACYT proporciona la base de datos de las empresas que han recibido fondos para el desarrollo de proyectos de innovación o con base tecnológica, algunas de las empresas que los recibieron cambiaron su razón social, o fueron fusionadas y dado esto no se tuvo acceso a información confiable por los cambios implicados en la administración de la empresa.

Otra de las limitaciones que se tuvieron es la inquietud que provocaba el proporcionar la información acerca de los resultados de la innovación. Esta limitación fue resuelta dando seguimiento personal a cada una de de los encuestados que mostraban esta inquietud, citando el profesionalismo y secrecía con el que sería usada la información.

## **5.7. Investigaciones futuras**

Algunas de las líneas de investigación que se desprenden de la presente investigación son:

1. Desarrollo de un sistema o modelo conceptual (de gestión) de la innovación para el sector educación; con la intención de formar y desarrollar una cultura de innovación.
2. Desarrollo de un conjunto de métodos – prácticas acordes a la cultura mexicana para desarrollar y recompensar al Capital Humano

particularmente para los esfuerzos y logros alcanzados en materia de innovación.

3. Integrar según la legislación mexicana, un Modelo o código de mejores prácticas para realizar y lograr la inversión orientada a la innovación, integrando en el mismo un sistema para la gestión “etiquetada” de los recursos obtenidos, con objetivos y mediciones.



## BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS

- 3M. (27 de Noviembre de 2013). *3M About us: Who we are*. Obtenido de Who we are. Culture of innovation:  
[http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/3M-Company/Information/AboutUs/WhoWeAre/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/3M-Company/Information/AboutUs/WhoWeAre/)
- 3M. (1 de Agosto de 2013). *Company information*. Obtenido de 3M Leadership:  
[http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/3M-Company/Information/AboutUs/Leadership/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/3M-Company/Information/AboutUs/Leadership/)
- Afuah, A. (1999). *La dinámica de la innovación organizacional: El nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad*. México: Oxford University Press, Inc.
- Arundel, A., & Hollanders, H. (2006). *Methodology report: Searching the forest for the trees: "Missing" indicators of innovation*. Bruselas: Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).
- Avila Hernández, L., Elizondo Rodríguez, M., Escalante Triay, J., González Garza, C., Rodríguez Zorrilla, C., Guajardo González, A., . . . Santacruz Posada, G. (2008). *Modelo para la Competitividad de las Organizaciones (Premio Nuevo León a la Competitividad)*. Monterrey, Nuevo León.

- Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The New Imperative for creating and profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. USA: Oxford University Press.
- Christensen, C. M. (1999). *El dilema de los innovadores*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S.A.
- Christensen, C. M., & Raynor, M. E. (2004). *La solución de los innovadores. Cómo crear y mantener un entorno satisfactorio*. México: McGraw-Hill.
- Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*. México.
- CONACYT - INEGI. (2010). *Resultados de los Módulos de Innovación Tecnológica MIT 2008, 2006 y 2001*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- CONACYT. (2008). *Bases de organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas*. México: Diario Oficial.
- CONACYT. (1 de Mayo de 2015). *Estadísticas y Consulta*. Obtenido de <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/estadisticas>
- CONACYT- SIICYT. (1 de Mayo de 2015). *Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. Obtenido de SIICYT: <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/>

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (2011). *Ley de Ciencia y Tecnología*.

México: Diario Oficial de la Federación.

Creswell, J. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed approaches*.

Thousand Oaks, CA: Sage.

Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation: A meta-Analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 555-590.

De Bono, E. (2009). *Seis sombreros para pensar*. Argentina: Paidós.

De la Garza García, J., Morales Serrano, B., & González Cavazos, B. (2013). *Análisis Estadístico Multivariante*. México, DF: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

Diario Oficial de la Federación. (12 de Mayo de 2006). BASES de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, y Reglas de Operación de la Comisión Interna de Evaluación del RENIECYT. *Diario Oficial de la Federación (DOF)*, pág. 109.

EUROSTAT. (2012). *Science, technology and innovation in Europe*. Belgium: European Union.

Fink, A. (2008). *How to conduct surveys: A step by step guide*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Floud, R., & Johnson, P. (2004). Review of The Cambridge Economic History of Modern Britain. *Times Higher Education Supplement*.

- Garza Villegas, J. (2009). *Factores reestructuristas críticos determinantes de la innovación y efectividad organizacional: Estudio de Empresas de Nuevo León (Tesis doctoral)*. Monterrey, N.L. México: Tesis FACPYA, UANL.
- Gladwell, M. (2009). *Fueras de serie (Outliers): Por qué unas personas tienen éxito y otras no*. (P. Cifuentes, Trad.) México, D.F., México: Taurus.
- Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. (2009). *Tercer Informe de Gobierno México*. Ciudad de México.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República. (Enero de 2013). *Pacto por México*. México.
- Gobierno del Estado de Nuevo León. (2010). *Monografía del Área Metropolitana de Monterrey*. Monterrey Nuevo León.
- Goleman, D., P., K., & Ray, M. (2009). *El espíritu creativo*. Barcelona, España: Zeta Bolsillo.
- Gundling, E. (2000). *The 3M way to innovation*. Japón: Kodansha International Ltd.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- INEGI. (2009). *Resumen de los resultados de los Censos Económicos*. México: INEGI.

INEGI. (2014). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*. Obtenido de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

INEGI: Dirección General de Estadísticas Económicas. (2012). *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo de Tecnología, Módulo sobre Biotecnología y Nanotecnología. Nota Metodológica sobre Diseño Muestral*. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, DIRECCIÓN DE MARCOS Y MUESTREO. México: INEGI.

INEGI-CONACYT. (7 de septiembre de 2014). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico y Módulo sobre Actividades de Biotecnología y Nanotecnología (ESIDET-MBN) 2012: [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/esidet\\_mbn/default.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/esidet_mbn/default.aspx)

Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas A.C. (2010). *Análisis estratégico para el desarrollo de la MIPYME en México*. México: IMEF.

Jaruzelski, B., Loehr, J., & Holman, R. (2012). *The Global Innovation 1000, Making Ideas Work*. New York: Booz & Company Inc.

Kuczmarski & Associates. (2012). *Unlocking a Culture of Innovation*. Chicago, USA: <http://www.kuczmarski.com/>.

- Kuczmarski Innovation. (14 de Julio de 2013). *Kuczmarski Innovation*. Obtenido de Innovation Culture: <http://www.kuczmarski.com/services/innovation-culture/>
- Kuczmarski, T. (1997). *Innovación, Estrategias de liderazgo para mercados de alta competencia*. Colombia: McGraw-Hill.
- Kume, H. (1995). *Management by Quality*. Japón: 3A Corporation.
- Leonard, D., & Swap, W. (2001). *Cuando se enciende la chispa: Como iniciar la creatividad de grupo*. Mexico, D.F.: Oxford University Press.
- Moraleda, A. (2004). La innovación, clave para la competitividad empresarial. *Universia Business Review*, 128-136.
- OCDE. (2006). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. EUROSTAT: Tragsa.
- OCDE. (2009). *Innovación en las Empresas*. París: Biblioteca en línea de la OCDE [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org).
- OCDE. (2010). La innovación: piedra de toque del desarrollo mexicano. *Estudio de la OCDE sobre la Política de Innovación en México*. México: OCDE.
- Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, vol. XXXIV, núm. 4, 572-580.
- Panuwatwanich, K. (2008). *Modelling the innovation diffusion process in Australian architectural and engineering design organisations (Tesis Doctoral)*. Australia: Griffith School of Engineering, Griffith University.

- Pardo Merino, A., & Ruiz Díaz, M. (2009). *Gestión de datos con SPSS Statistics*. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.
- Porter, M. (1991). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. Vergara.
- Prather, C., & L.K., G. (1995). *Blueprints for innovation*. New York: AMA Membership Publications Division.
- RAE. (2013). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid, España: Real Academia Española.
- Rodríguez Jaime M.J., M. C. (2001). *Estadística informática: Casos y ejemplos con el SPSS*. Alicante, España: Universidad de Alicante.
- Rodríguez Miechielsen, A. (2013). *Factores críticos de éxito en la adquisición y fusión de empresas (Tesis Doctoral)*. Monterrey N.L.: Tesis FACPYA, UANL.
- Romero Hernández, O., Muñoz Negrón, D., & Romero Hernández, S. (2006). *Introducción a la Ingeniería. Un enfoque industrial*. México: International Thomson Editores, S.A.
- Romero, M., Rébora, A., & Camio, M. (2010). Un Índice para medir el nivel de innovación tecnológica en empresas intensivas en el uso de tecnología. *Revista de Administración e Innovación*, 03-20, enero-marzo.
- Rositas-Martínez, J. (2005). *Factores críticos de éxito en la gestión de la Calidad y su grado de presencia e impacto en la industria manufacturera mexicana (Tesis Doctoral)*. Monterrey, N.L.: Tesis FACPYA, UANL.

Schumpeter, J. (1966). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Unwin University Books.

Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población, INEGI. (2012). *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México*. México: SEDESOL, CONAPO, INEGI.

Silva, J. (2006). Cuantificando formalmente los coeficientes de innovación de las empresas. *Globalización: Revista Web Mensual de Economía, Sociedad y Cultura*, <http://www.rcci.net:80/globalizacion/0index.html>.

Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). (18 de Marzo de 2013). *Estadísticas, Estado, Tipo y Rango de Empleados*. Obtenido de <http://www.siem.gob.mx/siem/estadisticas/estadotamanoPublico.asp?tam=0&p=1>

Stincer Gómez, J. (2012). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México: Red Tercer Milenio, S.C.

Taylor, A., Wagner, K., & Zablitz, H. (2012). *The most innovative companies 2012. The state of the art in leading industries*. Boston MA, USA: The Boston Consulting Group.

Torreblanca, L. (22 de Diciembre de 2013). *Academia Mexicana de Ciencias*. Obtenido de México necesita empresarios dispuestos a tomar riesgos en innovación: <http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicados/mexico-necesita-empresarios-dispuestos-a-tomar-riesgos-en-innovacion/>



- Trias de Bes, F., & Kotler, P. (2011). *Innovar para ganar: El modelo A-F*. Barcelona: Ediciones Urano, S.A.
- Trompenaars, F., & Hampden-Turner, C. (2010). *Innovación en tiempos de crisis*. Mexico, D.F.: LID, Editorial Empresarial, S.L.
- Urbiola, M., & Ytuarte, M. (2002). *Cerebro, Inteligencia y Aprendizaje*. México: Urbiola Ituarte & Asociados, S.A. de C.V.
- Valdés, L. (2004). *Innovación*. México: Grupo Editorial Norma.
- Valdés, L. (2004). *Innovación: El arte de inventar el futuro*. México: Grupo Editorial Norma.
- Valdés, L. (2008). *El dado de 7 Caras*. México: Fundación para el Liderazgo e Innovación Estratégica A.C.
- Van de Ven, A. H., Polley, D., Garud, R., & Venkataraman, S. (2000). *El viaje de la Innovación: El desarrollo de una cultura organizacional para innovar*. México: Oxford University Press, Inc.
- Wagner, K., Taylor, A., Zablitz, H., & Foo, E. (2014). *The Most Innovative Companies 2014. Breaking through is hard to do*. Boston MA, USA: The Boston Consulting Group.
- Westcott, R. (2006). *The Certified Manager of Quality Organizational Excellence Handbook, Third Edition*. Milwaukee, USA.: American Society for Quality, Quality Press.

World Economic Forum. (2012). *The Global Competitiveness Report 2011–2012*.

Suiza: SRO-Kundig.

Wren, D. (1999). *Los innovadores de las grandes organizaciones*. México, D.F.:

Oxford University Press.

# ANEXOS

## *Anexo 1*

### *Encuesta*



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA Y  
ADMINISTRACION  
CENTRO DE DESARROLLO EMPRESARIAL  
DOCTORADO EN ADMINISTRACION  
INVESTIGACION DOCTORAL:  
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO DE UNA EMPRESA  
INNOVADORA**

**Objetivo:** Identificar los factores críticos de éxito en empresas innovadoras, así como medir el impacto de cada uno de ellos en los resultados de la innovación.

**Compromiso de confidencialidad:** Toda la información (nombres, datos, apreciaciones) que se proporcione a través del presente instrumento, es considerada confidencial y se mantendrá sobre ella estricta secrecía. Dicha información será capturada y procesada estadísticamente, los resultados de la investigación se realizarán siempre salvaguardando los nombres de las personas y de las empresas participantes.

**Confiabilidad del estudio:** Para contar con una muestra homogénea, se agradece que quien conteste la encuesta sea un ejecutivo de primero o segundo nivel organizacional.

*Agradezco de antemano el valioso tiempo que le dedique a contestar este cuestionario y ser parte de este proyecto de investigación, así como el proporcionar la información relativa a su organización. Como muestra de agradecimiento le enviaré los resultados con el objetivo de facilitar el desarrollo de su propio modelo en la implementación de metodologías que estimulen la innovación en su empresa.*

*Atentamente: Ing. Laura Elizabeth Avila Hernández MA.*

*Estudiante del 5to. Semestre del Doctorado en Filosofía en Administración*

**I. Datos generales**

Nombre de la empresa: (Razón social o denominación)	
Municipio:	
Estado:	

1. Tamaño de su empresa. En base a la OCDE por número de empleados, marque con una X el que corresponda a su organización.

<input type="checkbox"/>	a. De 20 a 50
<input type="checkbox"/>	b. De 51 a 100
<input type="checkbox"/>	c. De 101 a 250
<input type="checkbox"/>	d. De 251 a 500
<input type="checkbox"/>	e. De 501 o más

2. Tipo de organización, marque con una X:

<input type="checkbox"/>	a. Sector Industrial
<input type="checkbox"/>	b. Sector Comercial
<input type="checkbox"/>	c. Sector Servicios
<input type="checkbox"/>	d. Centro de investigación privado
<input type="checkbox"/>	e. Centro de investigación de gobierno

3. Giro de la empresa: ¿Cuál es el producto(s), bien o servicio(s) principal(es) que ofrece la empresa a sus clientes o mercados?

- *Mencionarlo (s) y describirlos brevemente:*

4. Datos generales de quien contesta la encuesta:

Nombre completo:							
Teléfono							
Correo electrónico							
Puesto	<table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>a. Director general</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>b. Gerente (equipo directivo/1er nivel)</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>c. Jefatura o equivalente (2do nivel)</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	a. Director general	<input type="checkbox"/>	b. Gerente (equipo directivo/1er nivel)	<input type="checkbox"/>	c. Jefatura o equivalente (2do nivel)
<input type="checkbox"/>	a. Director general						
<input type="checkbox"/>	b. Gerente (equipo directivo/1er nivel)						
<input type="checkbox"/>	c. Jefatura o equivalente (2do nivel)						
	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>						

## II. Información sobre la innovación

### 1. Aspectos generales del proceso de innovación en la empresa

Instrucciones: Según su apreciación responda a las siguientes preguntas según la descripción que se señala, marcando la respuesta seleccionada con un X.

¿Cuánto hace que su empresa inició con proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico?

Menos de 2 años (2012 o 2013)	De 2 a 3 años (en el 2011)	Entre 3 a 4 años (en el 2010)	Entre 5 a 7 años (entre 2007-2009)	Más de 7 años (anterior al 2007)

Indique si entre el 2009 al 2013 la empresa trabajó al menos un proyecto de innovación (puede señalar varios años)

2009	2010	2011	2012	2013

### 2. Tipo de innovación: Señale con una X el tipo de innovación que se realizó en su organización.

	a. De producto o servicio: corresponde a la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado en cuanto a sus características o el uso al cual se destina. Incluye las mejoras significativas en expectativas técnicas, componentes o materiales, así como la facilidad de uso u otras características funcionales.
	b. De proceso: introducción de un nuevo o significativamente mejorado método de producción o de distribución. Este concepto implica cambios significativos en las técnicas, los equipos y/o programas informáticos

3. Características de la innovación: (seleccione hasta tres características que son de mayor peso en su organización, marcando con 1 el de mayor el impacto seguido por 2 y 3 para el de menor impacto)

	a. Utilización de nuevos materiales
	b. Nuevas funciones o características del producto
	c. Nuevas técnicas de producción
	d. Adquisición de equipo, maquinaria o tecnología para la operación o producción
	e. Nuevo software
	f. Innovaciones organizacionales a raíz de la introducción de nuevas tecnologías
	g. Creación de un producto completamente nuevo

4. Alcance de la innovación: Señale con una X el impacto de la innovación

	a. Para la empresa (pero no para el mercado o giro industrial)
	b. A nivel nacional
	c. A nivel internacional

5. Situación de la innovación

	a. En proceso de desarrollo, con resultados parciales
	b. Concluido con resultados

**III. Resultados de la innovación. Anote el dato porcentual según haya sido el tipo de innovación que realizaron en su organización**

<i>Descripción</i>	<i>Datos</i>
a. <b>Para innovación en producto o servicio:</b> Porcentaje de valor de ventas de nuevos productos sobre ventas totales, promedio de los últimos tres años. (Ej. $4,000/20,000 * 100 = 20\%$ )	_____ %
b. <b>Para innovación en proceso:</b> Porcentaje de incremento en la productividad (o eficiencia) en promedio, de los últimos tres años (considerando la productividad como las unidades producidas o servicios realizados sobre recursos utilizados)	_____ %

#### IV. Factores clave

Instrucciones: Seleccione el nivel de apreciación sobre el nivel de implementación que ha desarrollado su organización, según la escala a continuación:

Escala	Apreciación
1	Nada de acuerdo o no se cuenta
2	Poco de acuerdo
3	De acuerdo
4	Muy de acuerdo
5	Totalmente de acuerdo o casi completa

#### A. Liderazgo estratégico orientado a la innovación. Escala de apreciación

	Descripción	1 Nada de acuerdo	2 Poco de acuerdo	3 De acuerdo	4 Muy de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	Se cuenta con plan estratégico que contiene objetivos, metas y portafolio de nuevos productos o procesos.					
2	Se cuenta con manual de organización documentado, con procedimientos, normas, roles, etc.					
3	La alta administración selecciona a las personas que integran los equipos de los proyectos estratégicos de innovación					
4	Se cuenta con procesos, métodos o mecanismos documentados, que conducen a la obtención e implementación de nuevos productos, procesos y/o servicios					
5	Se cuenta con vinculaciones con organizaciones para el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos (centros de investigación, cámaras,					

	universidades, organizaciones especializadas entre otros)					
6	Se cuenta con un sistema de información y métodos para mantener la comunicación con el mercado (para la identificación de necesidades y expectativas actuales y futuras de clientes y usuarios)					
7	Se cuenta con inversión o asignación de recursos económicos o financieros (presupuesto, fondos gubernamentales, créditos) para proyectos de innovación					
8	La alta administración da seguimiento frecuente al avance de los proyectos de innovación a través de métodos como reuniones o informes. (por lo menos una vez al mes)					

## B. Equipos multifuncionales para el desarrollo de innovaciones

### Escala de apreciación

	<i>Descripción</i>	1 Nada de acuerdo	2 Poco de acuerdo	3 De acuerdo	4 Muy de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	Se promueve el involucramiento del personal para el desarrollo de proyectos tanto en forma individual como grupal					
2	Se cuenta con la integración de grupos o equipos de trabajo con personal de diferentes funciones dentro de la empresa tales como operaciones, ingeniería, comercial, administración.					
3	Los equipos de trabajo cuentan con un líder patrocinador o representante de la dirección para facilitar el desarrollo del proyecto.					
4	Los equipos de trabajo cuentan con un coordinador de la operación del equipo (juntas,					



	análisis de información, toma de decisiones)					
5	Los equipos de trabajo tienen acceso a personal competente o especializado para el desarrollo del proyecto de mejora o innovación					

**C. Sistema de reconocimiento por trabajo en proyectos de innovación**

Escala de apreciación

	<i>Descripción</i>	1 Nada de acuerdo	2 Poco de acuerdo	3 De acuerdo	4 Muy de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	Se cuenta con mecanismos de retribución económica para el personal que ha desarrollado mejoras o innovaciones, tales como bonos, gratificaciones, o similares.					
2	Se cuenta con prácticas de reconocimiento para el personal tales como: ceremonia de premiación, publicaciones, acceso a presentaciones a la alta dirección.					
3	Se cuenta con mecanismos de desarrollo para el personal tales como: plan de desarrollo como científico o administrador-innovador, promoción con incremento de responsabilidad administrativa, programa de becas, participación en asociaciones profesionales.					

**D. Utilización del conocimiento y la tecnología para el desarrollo de nuevos productos o procesos**

Escala de apreciación

	<i>Descripción</i>	1 Nada de acuerdo	2 Poco de acuerdo	3 De acuerdo	4 Muy de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	Se cuenta con un proceso definido por etapas para el diseño y desarrollo de nuevos productos o procesos					
2	Se cuenta con personal investigador o experto en las tecnologías de la empresa participando en el proceso de desarrollo de nuevos productos o procesos					
3	Se cuenta con personal con capacidades y habilidades técnicas de generación de nuevas ideas y soluciones					
4	Se cuenta con incorporación de conocimiento y tecnología (ideas, tecnologías) a través de interrelaciones con otras organizaciones (proveedores, centros de investigación, organizaciones similares)					
5	Se cuenta con mecanismos para implementar y/o transferir los diseños de los productos, procesos y/o servicios a las áreas receptoras de la innovación.					

## E. Análisis de mercado para nuevos productos

Escala de apreciación

	Descripción	1 Nada de acuerdo	2 Poco de acuerdo	3 De acuerdo	4 Muy de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	Se cuenta con mecanismos, métodos para identificar necesidades, expectativas, preferencias, comportamientos, tendencias de los <b>clientes o su actual mercado.</b>					
2	Se cuenta con mecanismos, métodos para identificar necesidades, expectativas, preferencias, comportamientos de <b>otros posibles clientes o mercados.</b>					
3	Se cuenta con dinámicas o mecanismos para establecer interrelaciones con clientes y proveedores.					
4	Se cuenta con conocimiento de tecnologías disponibles en el mercado en relación con los productos o servicios que ofrece					
5	Se cuenta con conocimiento actualizado de formas de interacción con el mercado (canales de distribución, comunicación, publicidad, etc)					

## F. Inversión en investigación y desarrollo

Escala de apreciación

	<i>Descripción</i>	1 Nada de acuerdo	2 Poco de acuerdo	3 De acuerdo	4 Muy de acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1	La alta administración asigna personal competente al proceso de innovación (en forma parcial o total)					
2	La alta administración asigna recursos económicos al proceso de innovación					
3	La alta administración realiza acciones para contar con los recursos financieros (económicos) y activos (equipo) para implementar la innovación					
4	La alta administración realiza acciones para involucrar a inversionistas en el desarrollo de la innovación (adquisición de deuda o préstamos bancarios)					
5	La alta administración realiza acciones para conseguir fondos de organismos gubernamentales					

## V. CONACYT

Instrucciones: Seleccione en base a su experiencia el nivel de percepción sobre la calidad de gestión y servicios que proporcionan el CONACYT

1. ¿Ha solicitado apoyos su organización de parte del CONACYT?

Si	No

2. ¿Ha recibido su organización apoyos del CONACYT?

Si	No

•

3. La atención recibida por parte de funcionarios al solicitar información, capacitación u otros servicios le parece fue:

Muy desfavorable	Desfavorable	Poco favorable	Favorable	Muy favorable	No tengo opinión

4. La capacitación dada para realizar los trámites le parece que fue:

Mala	Regular	Buena	Muy buena	Excelente	No tengo opinión

5. Los trámites para conseguir apoyo económico para proyectos de innovación, le parece que son:

Muy complicados	Complicados	Simples	Simples y ágiles	Muy simples y ágiles	No tengo opinión

Muchas gracias por su colaboración.

## ***Anexo 2***

### ***Matrices de interrelación de autores y elementos de gestión, por cada variable independiente***

En este anexo se presentan una matriz de interrelación de los principales conceptos mencionados por diferentes autores en cada una de las variables dependientes.

Para fines de presentación se anotan las siglas de los autores en las tablas, para todas las variables los autores considerados fueron:

AA: Alan Afuah

CC: Clayton Christensen

CH H: Henry Chesbrough

KT: Thomas Kuczmarski

KH: Hitoshi Kume

MIRP: Minnesota Innovation Research Program

T de B & KP: Trias de Bes & Philip Kotler

W: Westcott

3M

***a. Liderazgo estratégico orientado a la innovación***

Elementos	AA	CC	KT	Tde B & KP	MIRP	W
Líder desarrolla planes, estrategias, directrices	+	+	+	+	+	+
Se cuenta con estructura organizacional para la innovación	+	+	+	+		+
Administra recursos (capital humano y capital de trabajo)	+	+	+		+	+
Desarrollo de nuevos negocios		+			+	+
Sistema de indicadores			+	+		+
Proceso de desarrollo de la innovación	+	+	+	+	+	
Enfoque hacia el mercado	+	+	+	+	+	+
Inversión en innovación	+	+	+	+	+	

***b. Equipos multifuncionales para la innovación***

Elementos	AA	CC	KT	Tde B & KP	MIRP	W	KH
Grupos de personas que trabajan en objetivos /proyectos de innovación	+	+	+	+	+	+	+
Grupo constituido por personas competentes en diferentes especialidades	+	+	+	+	+	+	+
Grupo constituido por personas de diversas áreas como mercadotecnia, finanzas, procesos, producción, ingeniería, servicio al cliente entre otros		+	+	+	+	+	
Tienen líder patrocinador o representante ante la alta gerencia	+	+	+	+	+	+	+
Tienen líder que coordina la operación del equipo en su rutina diaria (juntas, avances, información, etc.)			+	+		+	+

***c. Sistema de reconocimiento por trabajo en innovación***

Elementos	AA	CC	KT	Tde B & KP	MIRP	W	3M
Mecanismo de retribución económica tales como bonos, acciones de la empresa, relación a ventas			+	+		+	
Mecanismos de reconocimiento público tales como ceremonias, publicación interna, presentaciones a la gerencia, certificaciones, premios			+	+	+	+	+
Desarrollo de carrera como científico, plan de becas					+		+



***d. Proceso tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos***

Elementos	AA	CC	KT	Tde B & KP	MIRP	W	3M	CH. H
Proceso con métodos, con los cuales se crean y desarrollan productos de mayor valor para el cliente	+	+	+	+	+	+		+
Personal experto en las tecnologías participando en la innovación (en desarrollo)	+	+	+	+	+		+	+
Personal capacitado en técnicas de desarrollo de ideas e innovaciones	+	+		+	+	+	+	
Incorporación de conocimiento a través de interrelaciones con otras organizaciones (centros, proveedores, organizaciones similares)	+		+	+	+		+	+
Métodos para transferir el desarrollo a las áreas receptoras de la innovación			+		+		+	+

***e. Análisis de mercados para nuevos productos o servicios***

Elementos	AA	CC	KT	Tde B & KP	MIRP	3M	CH. H
Mecanismos o métodos para identificar expectativas, preferencias, necesidades del mercado actual	+	+	+	+	+	+	+
Mecanismos o métodos para identificar expectativas, preferencias, necesidades del otros mercados	+	+	+	+	+	+	+
Interacciones entre participantes del mismo mercado			+	+	+	+	+
Conocimiento de tecnologías disponibles en el mercado	+	+	+		+	+	+
Conocimiento de formas de interacción en el mercado (canales de distribución, promoción)	+			+			

***f. Inversión en Investigación y Desarrollo***

Elementos	AA	CC	KT	Tde B & KP	MIRP	3M	CH. H
Inversión en personal competente (asignación en forma completa o en forma parcial) al proceso de innovación	+	+	+	+	+	+	+
Prioridad de la alta administración asignar recursos económicos al proceso de innovación	+	+	+	+	+	+	+
Gestionar financiamiento a) Económico, activos b) Venta de acciones /inversionistas c) Deuda, préstamos.	+		+	+	+	+	
Acciones para gestionar recursos a través de organismos gubernamentales	+			+	+		+

## **Curriculum vitae**

**MA Laura Elizabeth Avila Hernández**

Candidata para obtener el Grado de

Doctor en Filosofía con Especialidad en Administración

E-mail: [laura.avila@ccmtv.com](mailto:laura.avila@ccmtv.com); [laura.avila@gmail.com](mailto:laura.avila@gmail.com)

### **Resumen de Competencias**

- Profesional orientada a la satisfacción del Cliente interno y externo a través del logro de objetivos; con habilidades de liderazgo, análisis de problemas, toma de decisiones, comunicación, trabajo en equipo y desarrollo del personal.
- Demostrada responsabilidad, sinceridad, asertividad. Capaz de persuadir para el logro de objetivos a través del desarrollo y la confianza. Capacidad para administrar varios proyectos a la vez, con flexibilidad orientada a ser efectiva y eficaz.
- Experiencia demostrada en la implantación de proyectos de optimización y reducción de costos, con técnicas de trabajo en equipo y de Ingeniería Industrial como SMED, QC-story, TPM, 5 Ss entre otras.
- Habilidades y experiencia en el área de Capacitación y Desarrollo, desde la generación de planes, programas, materiales así como en la instrucción misma.
- Maestría en Administración

### **Formación académica**

#### **Maestría en Administración**

ITESM. EGADE 1993 - 1996

**Tesis presentada:** "Metodología para la creación de un Sistema de Desarrollo, Evaluación y Promoción del Trabajador de una Empresa de Clase Mundial"

#### **Profesional: Ingeniero Industrial y Administrador**

UANL, FCQ 1986 - 1990

## **Experiencia Profesional**

### **CENTRO DE PRODUCTIVIDAD DE MONTERREY, A.C. // CENTRO DE COMPETITIVIDAD DE MONTERREY (CCM) México,**

#### **Directora del Premio Nuevo León a la Calidad Marzo 2001 a la Fecha.**

Coordinar la participación de las organizaciones en las diferentes etapas del proceso del Premio; convocar y participar en las reuniones de los diversos comités que colaboran en la estructura del Premio; seleccionar y desarrollar al Comité de Evaluadores.

#### **Directora de Estrategia y Formación Empresarial Septiembre 2005 a la Fecha.**

Diseñar los objetivos, alcances y contenidos de programas de formación empresarial tales como: Encuentro Nacional de Competitividad, Congreso Internacional de Calidad Total, Congreso de Equipos de Trabajo, Programa Empresario a Empresario, entre otros. Coordinar actividades para la realización de los eventos; diseño y ejecución de nuevos servicios del CCM.

Asesoría estratégica a empresas.

### **Grupo CYDSA, Monterrey N.L., México,**

**Consultor asociado para la Dirección de Calidad-Productividad, Abril 1998 a Diciembre 2000.** Coordinar los esfuerzos para la implementación del Total Quality Management. Coordinar las visitas y cursos del personal de JUSE; desarrollar metodología para la implementación del Hoshin Kanri. Estructuración y elaboración de Manuales de capacitación en herramientas de Calidad y Manufactura de Clase Mundial. Formar parte del Cuerpo de Evaluadores del Premio Cydsa Excelléns e Innovación Cydsa; coordinación del proceso de evaluación en el Premio Innovación Cydsa en su Categoría Trabajos Individuales y Grupales.

### **VITRO Vidrio Plano, Monterrey N.L., México,**

#### **Asesor de planeación y desarrollo de recursos humanos, Enero 1997 a Marzo 1998.**

Implementar el Sistema de Competencias (Sistema integrador de las funciones de Recursos Humanos). Realizar un diagnóstico del Sistema de Trabajo en Equipo en áreas comerciales y dar asesoría para mejorar el desempeño. Desarrollar procesos de evaluación conforme al Sistema de Competencias.

### **Grupo CYDSA, Monterrey N.L., México,**

**Consultor asociado para la Dirección de Calidad-Productividad, Mayo 1996 a Diciembre 1996.** Realizar un diagnóstico de las funciones de Relaciones Industriales en los diferentes negocios del Grupo, según los criterios del Premio Cydsa Excelléns. Determinar las áreas de oportunidad y establecer prioridades para la mejora de la función de relaciones industriales en los negocios de Cydsa.

Establecer sinergias de trabajo en los procesos de implantación de tecnologías y prácticas administrativas. Diseño, estructuración y elaboración de Manuales de capacitación y entrenamiento en herramientas de calidad y manufactura de Clase Mundial. Formar parte del Cuerpo de Examinadores del Premio Cydsa Excelléns.

**ITESM, Centro de Sistemas Integrados de Manufactura, Monterrey N.L., México,**

**Asistente de Investigación, Febrero 1994 a Abril 1996.**

Implementación de Proyectos de Ingeniería de Producción en diferentes Industrias entre ellas: Motores US, Grupo Proeza, Reynera.

**Arnecom, Monterrey N.L., México, Febrero 1991 a Enero 1994.** (Anteriormente empresa de Grupo Xignux -Yazaki Co.)

**Ingeniera de Calidad.**

Participar y asesorar las sesiones de equipos de trabajo para la solución de problemas de ingeniería y calidad. Auditar la implementación de los procedimientos de administración de la estadística de Calidad en el proceso de producción.

**Coordinador de Capacitación**

Análisis, diagnóstico y diseño del plan general de capacitación tomando como base los objetivos de negocio y detección de necesidades de capacitación del personal. Estructuración y desarrollo de manuales, materiales y guías de entrenamiento; participar como instructor en los diferentes cursos; realizar procesos de selección internos para posiciones clave; coordinar los cursos de capacitación, tanto internos como externos; ejecutar el aspecto legal de la capacitación ante Secretaría de Trabajo. Sistematización de los procesos de capacitación.

### **Cargos Académicos**

**Institución: Facultad de Artes Visuales, UANL**

Profesora de Cátedra en Maestría en Diseño Gráfico. 2015

Cátedra: Diseño de Proyectos Sustentables

**Institución: Universidad Regiomontana**

Maestra de Cátedra en la Maestría de Logística.

Cátedra: Calidad en el Servicio

Período: 2007 y 2008

**Institución: ITESM, Campus Monterrey**

Profesora de Cátedra, Nivel licenciatura

Cátedras: Proyectos de Ingeniería y Administración de la Manufactura.

Período: 2001 al 2005

## **Compromiso Social y Empresarial**

### **ANDAMOS México**

Socia activa para el desarrollo y profesionalización de ONG. Del 2011 a la fecha

### **Centro de Competitividad de Monterrey**

Diseño del Programa de Empresario a Empresario con sus diplomados que tienen como objetivo compartir conocimientos y prácticas administrativas de empresas líderes que permitan su implementación inmediata particularmente en las PYMES, así como vincularlas comercialmente para un crecimiento conjunto. 2008

### **Universidad Regiomontana. México,**

Consejera de la Carrera de Ingeniería Industrial. Del 2007 al 2013

### **ASQ. Sección Monterrey.**

Equipo directivo para la formación de la Sección Monterrey.

Vicepresidente de la Sección Monterrey del 2007 al 2009

Presidente de la Sección Monterrey del 2009 al 2011

### **ITESM, Campus Monterrey. México,**

Rediseño del Curso de Proyectos de Ingeniería en equipo con Ing. Nancy Aceves. 2004